
IMP. E. LANIER, 1 & 3. RUE GUILLAUME - CAEN — 7707

BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE NORMANDIE

FONDÉE EN 1823

Et reconnue d'utilité publique par décret du 22 avril 1863

5^E SÉRIE. — 2^E VOLUME

ANNÉE 1898



CAEN
E. LANIER, IMPRIMEUR

RUE GUILLAUME-LE-CONQUÉRANT, 1 & 3

—
1898

Les opinions émises dans les publications de la Société sont exclusivement propres à leurs auteurs ; la Société n'entend nullement en assumer la responsabilité (art. 23 du règlement intérieur).

La Société Linnéenne de Normandie ayant été reconnue *établissement d'utilité publique*, par décret en date du 22 avril 1863, a qualité pour accepter les dons et legs dont elle serait gratifiée.

COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

Pour l'année 1898

<i>Président.</i>	MM. DEMELLE.
<i>Vice-Président.</i> . .	D ^r MOUTIER.
<i>Secrétaire</i>	BIGOT
<i>Vice-Secrétaire.</i> . .	D ^r F. GIDON.
<i>Trésorier honoraire</i>	S. BEAUJOUR.
<i>Trésorier.</i>	DROUET.
<i>Bibliothécaire</i> . . .	GATOIS (D ^r).
<i>Vice-Bibliothécaire.</i>	VAULLEGEARD.
<i>Archiviste</i>	HUET (D ^r L.).

Sont Membres de la Commission d'impression
pour l'année 1898 :

MM. les MEMBRES DU BUREAU ;

FAYEL (D^r), DE FORMIGNY DE LA LONDE,
LÉGER, sortant en 1899.

LIGNIER, CHEVREL, DUFOUR DE LA THUILLERIE,
sortant en 1900 ;



Liste générale des Membres de la Société

AU 15 AOUT 1898



MEMBRES HONORAIRES ⁽¹⁾

Date de la nomination.

MM.	BARROIS (Ch.), professeur à la Faculté des Sciences de Lille (Nord).	1892
	BOREUX, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, rue des Écoles, 42, à Paris	1875
	CAPELLINI, professeur de géologie à l'Université de Bologne (Italie).	1878
	DEWALQUE (Gustave), professeur de minéralogie, géologie et paléontologie à l'Université de Liège (Belgique)	1857
5	DOUVILLÉ, professeur de paléontologie à l'École des Mines, boulevard Saint-Germain, 207, à Paris . .	1883
	GUILLOUARD, professeur à la Faculté de Droit de Caen	1890
	HÉBERT (l'abbé), ancien curé de Chausey, à Fécamp	1889
	LE JOLIS, président de la Société des Sciences naturelles de Cherbourg	1860
	LENNIER, président de la Société Géologique de Normandie, au Havre.	1860

(1) Les Sociétaires dont le nom est précédé d'un * sont ceux qui ont demandé à recevoir le *Bulletin* par fascicules trimestriels ; les Membres correspondants dont le nom est précédé d'une ^m sont ceux qui ont demandé à recevoir les *Mémoires*.

Date de la nomination

10 NM.	LIAIS (Emmanuel), ancien directeur de l'Observatoire de Rio-de-Janeiro (Brésil), maire de Cherbourg.	1874
	MARSH (Prof ^r), Yale College New-Haven, Com. Etats-Unis.	1897
	MOELLER (DE), professeur de paléontologie à l'Institut des mines à Saint-Pétersbourg (Russie). . .	1878
	NYLANDER, naturaliste, passage des Thermopyles, 31, à Paris-Plaisance	1861
13	OEHLERT (D.-P.), directeur du Musée de Laval. . .	1897
	* SAUVAGE (Dr), directeur du Musée d'Histoire naturelle, à Boulogne-sur-Mer	1883
	TOUTAIN, maire de Caen	1898
	VATIN, préfet du Calvados.	1898
	* VILLERS (Georges DE), secrétaire de la Société Académique de Bayeux.	1845

MEMBRES RÉSIDANTS

MM.	ADEL (Auguste), préparateur de géologie à la Faculté des Sciences, rue des Carmes.	1888
	BARETTE (Dr), professeur à l'Ecole de Médecine, place de la République.	1890
	BEAUJOUR (Sophronyme), notaire honoraire, <i>trésorier honoraire</i> , rue des Chanoines, 10.	1872
	BIGOT (A.), professeur à la Faculté des Sciences, <i>secrétaire</i> , rue de Geôle, 28.	1881
5	BLANDIN, répétiteur au Lycée.	1897
	BOURIENNE fils, rue de Geôle, 76	1891
	BRASIL (Louis), préparateur à la Faculté des Sciences, rue Gémare, 4.	1893
	CAMENA D'ALMEIDA, professeur à la Faculté des Lettres, rive gauche du Canal	1892
	* CATOIS (Dr), licencié ès sciences, professeur à l'Ecole de Médecine, <i>bibliothécaire</i> , rue Écuyère, 14 . .	1879

Date de la nomination

10	MM. CHEVREL , docteur ès sciences naturelles, chef des travaux de zoologie à la Faculté des Sciences , professeur à l'École de Médecine, rue du Tour-de-Terre, 2.	1892
	DEMELLE, pharmacien de 1 ^{re} classe, <i>président pour</i> 1898, boulevard du Théâtre.	1880
	DROUET, propriétaire, <i>trésorier</i> , rue Jean-Romain, 23	1891
	* DUFOUR DE LA THUILLERIE, avenue de Courseulles.	1895
	DUVAL (Ach.), propriétaire, rue de Bretagne	1898
15	-FAUVEL (Albert), avocat, rue d'Auge, 14.	1859
	FAYEL (Dr), professeur à l'École de Médecine, boulevard du Théâtre, 6.	1859
	FRÉMOND (Dr), professeur à l'Ecole de Médecine, rue Guilbert	1898
	GIDON, licencié ès sciences naturelles, <i>vice-secrétaire</i> , rue Saint-Pierre, 118	1895
	GOSSELIN (Dr), professeur à l'École de Médecine, rue des Carmes, 10.	1878
20	GUILLET (Dr), professeur à l'École de Médecine, rue des Carmélites, 28.	1891
	HAMON (Dr) père, rue des Chanoines, 17.	1891
	HUET (Dr Lucien), professeur adjoint à la Faculté des Sciences, <i>archiviste</i> , rue Grusse	1885
	ISOARD, place des Petites-Bougeries.	1894
	* JOYEUX-LAFFUIE (Dr). professeur de zoologie à la Faculté des Sciences, rue Saint-Jean, 135.	1887
25	M ^{me} JOYEUX-LAFFUIE, rue Saint-Jean, 135.	1891
	LANIER, imprimeur, rue Guillaume-le-Conquérant, 1.	1892
	LEBOEUF , pharmacien de 1 ^{re} classe , rue Saint-Pierre, 27	1879
	LEDARD (Raoul), rue de Lisieux	1895
	* LÉGER (L.-Jules), docteur ès sciences naturelles , chargé de conférences à la Faculté des Sciences, place Saint-Martin, 18.	1887
30	LEVILLAIN, étudiant à la Faculté des Sciences	1898
	* LIGNIER (Octave), professeur de botanique à la Faculté des Sciences, rue Basse, 70	1887

Date de la nomination

	MM. MARIE (Almyre), ancien pharmacien, rue de Bre-	
	tagne, 98	1882
	MATTE, répétiteur au Lycée	1898
	MOUTIER (Dr), professeur à l'École de Médecine, <i>vice-</i>	
	<i>président pour 1898</i> , rue Jean-Romain	1870
35	MULLOIS, pharmacien, rue Saint-Pierre, 41.	1882
	NEYRENEUF, professeur à la Faculté des Sciences, rue	
	Saint-Martin, 82	1870
	NOURY (Dr), professeur à l'École de Médecine, rue de	
	l'Arquette	1896
	OSMONT (Dr), professeur à l'École de Médecine,	
	rue Jean-Romain, 40	1896
	PETIT-JEAN, rue de l'Arquette, 70	1897
40	RAVENEL (Jules), propriétaire, rue des Carmé-	
	lites, 18.	1875
	RENÈMESNIL (P. DE), chef de division à la Mairie, rue	
	de l'Église-Saint-Julien, 12	1870
	SAUVAGE, préparateur à la Faculté des Sciences	1898
	SONIER, préparateur à l'École de Médecine	1898
	TISON, préparateur de botanique à la Faculté des	
	Sciences, <i>vice-bibliothécaire</i> , place Saint-Sauveur,	
	32	1895
45	VAULLEGEARD (Ach.), licencié ès sciences physiques	
	et naturelles, rue aux Juifs.	1891

MEMBRES CORRESPONDANTS

	MM. ANFRAY (abbé), curé de Saint-Cyr, près Montebourg	
	(Manche).	1895
	^m * APPERT (Jules), membre de plusieurs Sociétés	
	savantes, à Flers (Orne).	1887
	* BALLÉ (Émile), place Saint-Thomas, 14, à Vire	
	(Calvados)	1891
	BANSARD DES BOIS, député, maire de Bellême (Orne).	1888
5	BARBÉ (Charles), médecin à Alençon	1888

Date de la nomination

	MM. BARRÉ (Edmond), docteur-médecin, rue de Saint-Pétersbourg, 45, Paris	1877
	BEAUMONT (Félix-Elie DE), ancien procureur de la République, 11 <i>bis</i> , rue Jean Migault, Niort (Deux-Sèvres).	1877
	BIZET, conducteur principal des Ponts et Chaussées, à Bellême (Orne).	1885
	BLIER (Paul), professeur au Lycée de Coutances (Manche)	1880
10	^m BONNECHOSE (DE), rue Franche, 13, à Bayeux (Calvados)	1891
	BOUDIER (Emile), pharmacien, rue de Grétry, 20, à Montmorency (Seine-et-Oise)	1876
	BOUGON, docteur-médecin, 45, rue du faubourg Montmartre, à Paris.	1872
	BOUTILLIER, géologue, à Roncherolles, par Darnétal (Seine-Inférieure).	1866
	^m BRONGNIART (Charles), assistant d'Entomologie au Muséum d'Histoire naturelle, rue Linné, 9, à Paris.	1869
15	* BUREAU (Ed.), professeur au Muséum, quai de Béthune, 24, à Paris	1858
	BUTEL, pharmacien, conseiller général, à Honfleur (Calvados)	1892
	CANIVET, conseiller général de l'Orne, maire de Chambois, 11, boulevard Magenta, Paris.	1872
	CARDINE, pharmacien à Courseulles	1875
	CHEDEAU, avoué à Mayenne	1894
20	CHÉDEVILLE, ingénieur de la Compagnie de l'Ouest à Gisors	1896
	CHEVALIER, attaché au laboratoire du Muséum.	1894
	^m CONTADES (comte DE), au château de Saint-Maurice, par La Ferté-Macé (Orne)	1892
	^m * CORBIÈRE, professeur au Lycée, rue Dujardin, 30, à Cherbourg (Manche).	1887
	COUSIN, propriétaire, à Domfront.	1897
25	CRÉANCES (J.-B.), principal du Collège Paul-Bert, à Auxerre (Yonne)	1886

Date de la nomination

MM. * DANGEARD, professeur à la Faculté des Sciences de	
Poitiers (Vienne).	1883
DELAUNAY (Ernest), conseiller général de la Seine-	
Inférieure, à Fécamp (Seine-Inférieure)	1890
DELAVIGNE, pharmacien de 1 ^{re} classe, au Mans.	1894
DEMAGNY, négociant, maire d'Isigny (Calvados)	1882
30 * DIAVET (l'abbé Félix), curé d'Urou et Crennes, par	
Argentan (Orne)	1879
DOLLFUS (Gustave), ancien président de la Société	
géologique de France, rue de Chabrol, 43, à Paris.	1873
™ * DUBOSCQ (Dr), chef de travaux à la Faculté des	
Sciences de Grenoble.	1894
DUQUESNE, pharmacien à Saint-Philbert, par Montfort-	
sur-Risle (Eure)	1873
DURET, professeur à la Faculté libre de Médecine de	
Lille (Nord)	1870
35 ™ DUTOR, greffier du Tribunal de Commerce à Cher-	
bourg (Manche)	1883
FAUVEL, notaire à Lessay (Manche)	1896
™ * FAUVEL (P.), docteur ès sciences naturelles, chef des	
travaux à l'Université, 15, rue Gutenberg, Angers.	1894
FLEURIOT (Dr), conseiller général du Calvados, à	
Lisieux (Calvados)	1873
FONTAINE, naturaliste, à la Chapelle-Gauthier, par	
Broglie (Eure).	1881
40 ™ FORTIN (Raoul), rue du Pré, 24, à Rouen (Seine-	
Inférieure).	1874
FOUCHER, rue de la Véga, 17 et 19, à Paris.	1871
FRÉBET (l'abbé), professeur au Petit-Séminaire de la	
Ferté-Macé (Orne).	1881
* GADEAU DE KERVILLE, homme de sciences, rue	
Dupont, 7, à Rouen (Seine-Inférieure)	1888
GAHÉRY, receveur municipal à Lisieux (Calvados).	1864
45 GERVAIS, secrétaire de l'Inspection académique à	
Evreux (Eure).	1873
Gossard (Emile), professeur à la Faculté des Sciences	
de Bordeaux	1887

Date de la nomination

	MM. GUÉRIN, agent-voyer, à Sées (Orne)	1889
	^m * GUÉRIN (Charles), propriétaire, à Mesnil-Thébault, par Isigny-le-Buat (Manche)	1890
	GUERPEL (DE), au château de Plainville, par Mézidon (Calvados)	1894
50	GUTTIN (l'abbé) curé de Saint-Didier-des-Bois, par La Haye-Malherbe (Eure)	1892
	^m * HAUVILLE (Emile), ingénieur civil, 1 ^{er} adjoint au maire de Condé-sur-Noireau (Calvados)	1893
	HOMMEY, médecin, conseiller général, à Sées (Orne).	1858
	HOMMEY (Joseph), docteur-médecin, à Sées (Orne).	1881
	HOSCHEDÉ, à Giverny, par Vernon (Eure).	1896
55	HOUEL, ingénieur des Arts et Manufactures, à Condé- sur-Noireau, (Calvados).	1890
	HUE (l'abbé), 104, rue de Cormeilles, à Levallois- Perret (Seine).	1894
	HUET (Dr), rue Jacob, 21, à Paris.	1879
	^m HUSNOT, botaniste, à Calan, par Athis (Orne).	1864
	JOUAN, capitaine de vaisseau en retraite, 18, rue Bondor, à Cherbourg (Manche).	1874
60	JOUVIN, pharmacien, à Condé-sur-Noireau (Calva- dos).	1875
	LACAILLE, naturaliste, membre de plusieurs Sociétés savantes, à Bolbec (Seine-Inférieure).	1869
	LANGLAIS, professeur départemental d'Agriculture, à Alençon (Orne)	1883
	LEBOUCHER, pharmacien, 91, Grande-Rue, à Alençon (Orne)	1886
	^m LE CANU, pharmacien, à Carentan (Manche)	1889
65	LECLERC (Dr), rue du Château, 1, à Saint-Lo	1883
	* LECOEUR, pharmacien à Vimoutiers (Orne)	1880
	M ^{me} LECOEUR, à Vimoutiers.	1891
	MM. LECOINTE, professeur à l'Ecole normale d'Evreux.	1892
	LE COVEC, directeur des postes et télégraphes, à Rennes (Ille-et-Vilaine)	1873
70	LEMARCHAND (Augustin), négociant, rue des Chartreux, à Petit-Quevilly (Seine-Inférieure).	1888

Date de la nomination

	MM. LEMARCHAND, médecin principal de l'armée, en retraite, à Amélie-les-Bains (Pyrénées-Orientales).	1866
	LE MEULAIS, professeur au collège de Sillé-le-Guil-laume (Sarthe)	1892
	LEMÉE, bibliothécaire de la Société d'horticulture à Alençon	1896
	LEPETIT (Jules), pharmacien à Carentan.	1893
75	LEROY (Ovide), négociant, conseiller d'arrondisse-ment, à Bellême (Orne).	1888
	^m * LETACQ (abbé Arthur), aumônier des Petites Sœurs des Pauvres, rue du Mans, 105 bis, à Alençon (Orne)	1877
	LEVAVASSEUR, ancien pharmacien, à Bures (Calvados).	1875
	LODIN, professeur à l'École des Mues, avenue du Trocadéro, 4, à Paris.	1875
	^m LORIOL (DE), géologue, à Frontenex, près Genève (Suisse).	1869
80	LOUTREUIL, Prentchintska, 17, Moscou	1897
	MACÉ (Adrien), négociant, rue de la Duchée, 28, à Cherbourg (Manche).	1884
	MAHEU, vice-président de la conférence Ampère, avenue du Maine, à Paris	1896
	MALINVAUD (E.), secrétaire général de la Société botanique de France	1864
	MARCHAND (Léon), professeur à l'École supérieure de pharmacie, docteur en médecine et ès sciences na-relles, à Thiais, par Choisy (Seine)	1868
85	MARLÉ, propriétaire, rue Blomet, 166, à Paris . . .	1881
	MARTEL, directeur de l'École primaire supérieure et professionnelle, rue Saint-Lô, 22, à Rouen (Seine-Inférieure).	1891
	* MARTIN (Auguste), commis principal des services administratifs de la marine, 14, rue Notre-Dame, à Cherbourg	1895
	* MAUDUIT, pharmacien, à Valognes (Manche) . . .	1891
	MÉNAGER (Raphaël), industriel, à Beaufai, par Aube (Orne)	1889

Date de la nomination

90 MM.	*MICHEL, agent-voyer, à Evrécy (Calvados)	1887
	MILNE-EDWARDS (Alph.), membre de l'Institut, directeur du Muséum d'histoire naturelle, rue Cuvier, 57, à Paris.	1864
	MOISY, ancien notaire, boulevard de Pont-l'Evêque, à Lisieux	1896
	MOUTON, pharmacien, à May-sur-Orne (Calvados)	1896
	NIEL, botaniste, rue Herbière, 23, à Rouen.	
95	PELLERIN (Albert), ancien magistrat, à Cintheaux, par Bretteville-sur-Laize (Calvados)	1887
	PELVET, docteur-médecin, à Vire.	1883
	PERRIER (Henri), propriétaire, à Champosoult (Orne).	1879
	PIERRE (D ^r), à Briouze (Orne).	1892
	*PILLET, professeur au Collège de Bayeux (Calvados).	1887
100	*PIQUOT (Alphonse), propriétaire, à Vimoutiers (Orne).	1883
	PONTUS, négociant, rue Louis XVI, Cherbourg	1889
	PORQUET (D ^r), à Vire	1897
	POTIER DE LAVARDE (Robert), au château de Lez-Eaux, par Saint-Pair (Manche).	1895
	RENAULT (Bernard), aide-naturaliste au Muséum, professeur de Paléontologie végétale, rue de la Collégiale, 1, à Paris	1885
105	RENAULT, professeur de Sciences physiques et naturelles au Collège de France	1881
	RENÉMESNIL (G. DE), professeur au Collège Stanislas, rue Notre-Dame-des-Champs, 66, à Paris.	1882
	RETOUT, professeur au Collège de Domfront (Orne)	1871
	RICHER (l'abbé), curé de la Rouge, par le Theil (Orne)	1881
	SAUSSE (Georges), enseigne de vaisseau, rue Grusse, 4, à Caen	1890
110	TAVIGNY, propriétaire, à Bayeux (Calvados).	1879
	TÉTREL, inspecteur de l'enregistrement en retraite, à Louviers	1896
	THÉRIOT, directeur de l'Ecole primaire supérieure, rue Diequemare, au Havre (Seine-Inférieure)	1890
	THIRÉ (Ath.), ingénieur des mines, Capella nova do Betim, Minas Geraes (Brésil)	1877

	<i>Date de la nomination</i>
MM. TOUSSAINT (l'abbé), curé de Bois-Jérôme, par Vernon (Eure).	1890
115 ^m TRANCHAND, professeur au Collège de Lisieux (Calvados)	1887
TURGIS (Dr), sénateur, conseiller général, à Falaise (Calvados)	1886
VAUCLIN (Dr), conseiller général, au Chalange, par Courtomer (Orne).	1891
VAULLEGEARD (Dr), à Condé-sur-Noireau (Calvados).	1893
ZUBCHER, ingénieur des Ponts et Chaussées, boulevard Sainte-Hélène, 85, au Mourillon, à Toulon (Var)	1893

Nota. — Prière à MM. les correspondants de rectifier, s'il y a lieu, la date de leur nomination et leur adresse.

LISTE DES SOCIÉTÉS SAVANTES

ET ÉTABLISSEMENTS

AVEC LESQUELS

LA SOCIÉTÉ FAIT DES ÉCHANGES DE PUBLICATIONS



France

1. ALPES-MARITIMES. *Marseille*. — Musée colonial.
2. AUBE. *Troyes*. — Société académique d'Agriculture, Sciences et Arts de l'Aube.
3. CALVADOS. *Caen*. — Année Médicale de Caen.
4. id. *Caen*. — Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres.
5. id. *Caen*. — Société d'Horticulture.
6. CÔTE-D'OR. *Dijon*. — Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Dijon.
7. id. *Semur*. — Société des Sciences historiques et naturelles de Semur.
8. CREUSE. *Guéret*. — Société des Sciences naturelles et archéologiques de la Creuse.
9. DEUX-SÈVRES. *Pamproux*. — Société Botanique des Deux-Sèvres.
10. EURE. *Évreux*. — Société d'Agriculture, Sciences et Arts de l'Eure.
11. GARD. *Nîmes*. — Société d'étude des Sciences naturelles de Nîmes.
12. GARONNE (HAUTE-). *Toulouse*. — Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse.

13. GARONNE (HAUTE-). *Toulouse*. — Société des Sciences physiques et naturelles de Toulouse.
14. id. *Toulouse*. — Société française de botanique.
15. GIRONDE. *Bordeaux*. — Société Linnéenne de Bordeaux.
16. id. *Bordeaux*. — Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
17. HÉRAULT. *Béziers*. — Société d'étude des Sciences naturelles de Béziers.
18. id. *Montpellier*. — Académie des Sciences et des Lettres de Montpellier.
19. ILLE-ET-VILAINE. *Rennes*. — Société scientifique et médicale de l'Ouest.
20. ISÈRE. *Grenoble*. — Société de Statistique des Sciences naturelles et des Arts de l'Isère.
21. LOIRE-INFÉRIEURE, *Nantes*. — Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.
22. MAINE-ET-LOIRE. *Angers*. — Société d'Agriculture, Sciences et Arts d'Angers.
23. id. *Angers*. — Société d'Études scientifiques d'Angers.
24. id. *Angers*. — Société Industrielle d'Angers.
25. MANCHE. *Cherbourg*. — Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.
26. MARNE. *Vitry-le-François*. — Société des Sciences et Arts de Vitry-le-François.
27. MEURTHE - ET - MOSELLE. *Nancy*. — Société des Sciences de Nancy (Ancienne Société des Sciences naturelles de Strasbourg).

28. MEUSE. *Verdun*. — Société Philomatique de Verdun.
29. NORD. *Lille*. — Société Géologique du Nord.
30. id. *Lille*. — Revue biologique du Nord de la France, rue Nicolas Leblanc, 25.
31. ORNE. *Alençon*. — Société Historique et Archéologique de l'Orne.
32. PYRÉNÉES (HAUTES-). *Bagnères-de-Bigorre*. — Société Ramond.
33. PYRÉNÉES-ORIENTALES. *Perpignan*. — Société Agricole, Scientifique et Littéraire des Pyrénées-Orientales.
34. RHÔNE. *Lyon*. — Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon.
35. id. *Lyon*. — Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Lyon.
36. id. *Lyon*. — Comité des Annales de l'Université de Lyon (Bibliothèque Universitaire, quai Claude Bernard).
37. id. *Lyon*. — Société Linnéenne de Lyon.
38. SAÔNE-ET-LOIRE. *Mâcon*. — Académie de Mâcon.
39. id. *Autun*. — Société d'Histoire naturelle d'Autun.
40. SARTHE. *Le Mans*. — Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe.
41. SEINE. *Paris*. — Société Zoologique de France (7, rue des Grands-Augustins).
42. id. *Paris*. — Société Mycologique de France (84, rue de Grenelle).
43. id. *Paris*. — Société Botanique de France (84, rue de Grenelle).

44. SEINE. *Paris*. — Société Géologique de France
(7, rue des Grands-Augustins).
45. id. *Paris*. — École Polytechnique.
46. id. *Paris*. — École des Mines.
47. id. *Paris*. — Société Philomatique de Paris
(7, rue des Grands-Augustins).
48. id. *Paris*. — La Feuille des Jeunes Naturalistes (35, rue Pierre-Charron).
49. id. *Paris*. — Revue des Sciences naturelles de l'Ouest (14, boulevard Saint-Germain).
50. id. *Paris*. — Muséum d'histoire naturelle.
51. id. *Paris*. — Ministère de l'Instruction publique. — Revue des travaux scientifiques.
52. id. *Paris*. — Ministère de l'Instruction publique. — Bulletin des Bibliothèques et des Archives.
53. id. *Paris*. — Bulletin Scientifique de France et de Belgique (14, rue Stanislas).
54. SEINE-INFÉRIEURE. *Le Havre*. — Société Géologique de Normandie.
55. id. *Rouen*. — Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen.
56. id. *Rouen*. — Société centrale d'Agriculture de la Seine-Inférieure.
57. id. *Rouen*. — Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen.
58. id. *Elbeuf*. — Société d'études des Sciences naturelles d'Elbeuf.
59. SOMME. *Amiens*. — Société Linnéenne du Nord de la France.

60. VIENNE (HAUTE-). *Limoges*. — Revue scientifique du Limousin (dir. M. Le Gendre).
61. VOSGES, *Saint-Dié*. — Société Philomatique Vosgienne.
62. YONNE. *Auxerre*. — Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne.

Tunisie

63. TUNIS. Institut de Carthage.

Alsace-Lorraine

64. STRASBOURG. *Botanische Zeitung* (Dir. Dr Solms Laubach).
65. METZ. Académie de Metz.
66. id. Société d'Histoire naturelle de Metz (25, rue de l'Évêché).

Allemagne

67. BERLIN. *Berliner entomologische Zeitschrift*.
68. id. *Neues Jahrbuch für Geologie und Mineralogie*, Johachimsthalerstrasse, 11, Berlin W. (Dir. M. W. Dames).
69. id. K. Preussische Akademie der Wissenschaften.
70. id. Deutsche Geologische Gesellschaft, Invalidenstrasse, 44.
71. id. Musée de Zoologie.
72. BRÈME. Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen.
73. BRESLAU. *Beiträge zur Biologie der Pflanzen* (Dr Cohn, 26, Schweidnitzer Stadtgraben).

74. CASSEL. Botanisches Centralblatt (Dir. Dr. Uhlworm).
75. FRANCFORT-SUR-MEIN. Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.
76. FRANCFORT-S-ODER. Naturwissenschaftlicher Verein für den Regierungsbezirk Frankfurt a. Oder.
77. FRIBOURG-EN-BRISGAU (G. D. de Bade). Naturforschende Gesellschaft.
78. FRIEDNAU (bei BERLIN). Just's botanische Jahresberichte, Saarstrasse (Dr. E. Koehne, dir.).
79. GIESSEN. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
80. HAMBOURG. Naturwissenschaftlicher Verein zu Hamburg.
81. IENA. Ienaische Zeitschrift für Naturwissenschaft.
82. KÖNIGSBERG. K. physikalisch - ökonomische Gesellschaft zu Königsberg.
83. LEIPZIG. Zoologische Anzeiger (Dir. Dr. Carus).
84. MUNICH. K. Bayerische Akademie der Wissenschaften zu München.
85. id. Bayerische botanische Gesellschaft.
86. MUNSTER. Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst.
87. STUTTGART. Verein für vaterlandische Naturkunde in Württemberg.

Australie

88. ADELAÏDE. Royal Society of South Australia.
89. SIDNEY. Department of Mines.
90. id. Linnean Society of New South Wales.

Autriche-Hongrie

- 91. BRÜNN. Naturforschender Verein in Brünn.
- 92. BUDAPEST. K. Ungarische geologische Anstalt.
- 93. PRAGUE. K. Böhmisches Gessellschaft der Wissenschaften.
- 94. VIENNE. K. K. Akademie der Wissenschaften.
- 95. id. K. K. Naturhistorisches Hofmuseum.
- 96. id. K. K. Geologische Reichsanstalt.
- 97. id. K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien, Wollzeile, 12.

Belgique

- 98. BRUXELLES. Académie R. des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.
- 99. id. Société R. de Botanique de Belgique.
- 100. id. Société R. Malacologique de Belgique.
- 101. id. Société Entomologique de Belgique.
- 102. id. Société belge de Microscopie.
- 103. id. Société belge de Géologie, Hydrologie et Paléontologie.
- 104. GAND. Dodonea.
- 105. LIÈGE. Société Géologique de Belgique.
- 106. id. Société R. des Sciences de Liège.

Brésil

- 107. RIO-DE-JANEIRO. La Escola de Minas de Ouro-Preto. Museum nacional do Rio de Janeiro.

Canada

108. HALIFAX. Nova Scotian Institute of Sciences.
109. OTTAWA. Royal Society of Sciences of Canada.

Chili

110. SANTIAGO. Société Scientifique du Chili (Casilla 12 D).

Espagne

111. MADRID. Sociedad española de Historia natural.
112. id. Real Academia de Ciencias exactas físicas y naturales.

États-Unis

113. BOSTON (Mass.). Society of natural History.
114. id. American Academy of Arts and Sciences.
115. CAMBRIDGE (Mass.). Museum of comparative Zoology at Harvard college.
116. CHAPEL-HILL (North Carolina). Elisha Mitchel scientific Society.
117. NEW-HAVEN. Connecticut Academy of Arts and Sciences.
118. NEW-YORK. The New-York Academy of Sciences.
119. PHILADELPHIE. The Academy of natural Sciences of Philadelphia.
120. id. The Wagner Free Institute of Sciences.
121. ROCHESTER. Rochester Academy of Sciences.

122. ST-LOUIS DU MISSOURI. The Academy of Sciences of St-Louis.
123. id. Missouri botanical Garden.
124. SAN-FRANCISCO. California Academy of Sciences.
125. TOPEKA (Kansas). Kansas Academy of Sciences.
126. TRENTON. The Trenton natural History Society.
127. WASHINGTON. Smithsonian Institution.
128. id. United States Geological Survey.
129. id. Bureau of American Ethnology.
130. id. National Museum of Natural history
131. id. Departement of Agriculture.

Hollande

132. AMSTERDAM. Académie des Sciences d'Amsterdam (Koninklijke Akademie van Wetenschappen).
133. id. Société royale de Zoologie, Natura artis magistra.
134. id. Nederlandsche entomologische Vereeniging.
135. NIMÈGUE. Nederlandsche Botanische Vereeniging.

Iles-Britanniques

136. DUBLIN. Royal geological Society of Ireland.
137. EDIMBOURG. Royal physical Society of Edinburgh.
138. GLASGOW. Geological Society of Glasgow.
139. LONDRES. Linnean Society of London.
140. id. Entomological Society of London.
141. id. Geological Society of London (Burlington House, Piccadilly, London, W).

142. LONDRES. Zoological Society of London (Librarian of), 3 Hanover Square, London W.
143. id. Royal Society, Burlington House, London W.
144. id. Geologist's Association, St-Martin's public Library, St-Martin's Lane, London W.C.
145. MANCHESTER. The Manchester literary and philosophical Society.
146. id. Manchester Geological Society.

Indes Anglaises

147. CALCUTTA. Geological Survey of India.
148. id. Asiatic Society of Bengal.

Italie

149. BOLOGNE. R. Academia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.
150. FLORENCE. Societa Entomologica Italiana.
151. id. Societa Botanica Italiana.
152. id. Bibliotheca nazionale centrale di Firenze (Bolletino delle pubblicazioni italiani).
153. GÈNES. Museo civico di Storia naturale di Genova.
154. id. Malpighia (O. Penzig, à l'Université).
155. PARME. Nuova Notarisia (de Toni, au Jardin botanique de l'Université).
156. ROME. R. Istituto botanico di Roma.
157. id. Societa romana per gli Studi Zoologici.
158. id. R. Comitato Geologico d'Italia.
159. id. Reale Accademie dei Lincei.

Luxembourg

160. LUXEMBOURG. Institut Grand-Ducal de Luxembourg.
161. id. Société de Botanique du Grand-Duché de Luxembourg.

Mexique

162. MEXICO. Sociedad científica Antonio Alzate.
163. id. Observatorio meteorologico central.
164. id. Instituto geologico.

Portugal

165. COÏMBRE. Sociedadea Brotenaria.
166. LISBONNE. Comissão dos trabalhos geologicos de Portugal.
167. PORTO. Annaes de Sciencias naturaes (dir. M. Aug. Nobre).

Russie

168. HELSINGFORS. Société des Sciences de Finlande (Finska Vetenskaps Societeten).
169. id. Societas pro Fauna et Flora fennicæ.
170. KIEW. Société des Naturalistes de Kiew.
171. MOSCOU. Société impériale des Naturalistes de Moscou.
172. ODESSA. Société des Naturalistes de la Nouvelle-Russie.

173. SAINT - PÉTERSBOURG. Académie impériale des Sciences.
174. id. Comité géologique.
175. id. Société entomologique russe.

Suède et Norwège

176. CHRISTIANIA. Université.
177. LUND. Universitas Lundensis.
178. id. Botaniska Notiser (D^r Nordstedt).
179. STOCKOLM. Kœngliga Svenska Akademien.
180. id. Entomologiska Föreningen (94 , Drottninggatan).
181. UPSAL. Societas Scientiarum Upsalensis (K. Wetenskaps Societet).
182. id. Université.

Suisse

183. BERNE. Schweiz. Naturforschende Gesellschaft.
184. id. Naturforschende Gesellschaft in Bern.
185. id. Société entomologique Suisse.
186. CHAMBÉZY. (près Genève). Herbier Boissier (M. Autran, conservateur).
187. GENÈVE. Société de Physique et d'Histoire naturelle.
188. LAUSANE. Société vaudoise des Sciences naturelles.
189. NEUFCHÂTEL. Société des Sciences naturelles de Neuchâtel.

Uruguay

190. MONTÉVIDÉO. Museo nacional (Dir. Arcehavaleta).

PROCÈS-VERBAUX

D E S S É A N C E S

SÉANCE DU 10 JANVIER 1898

Présidence de M. DROUET, puis de M. DEMELLE

La séance est ouverte à 8 heures.

Sont présents : MM. Adel, S. Beaujour, Bigot, Blandin, Brasil, Dr Catois, Chevalier, Demelle, Drouet, Dr Fayel, Dr Gidon, Léger, Lignier, Dr Moutier, Dr Noury, Ravenel, de Renémesnil, Tison, Vaulle-geard.

Le procès-verbal de la séance de décembre est lu et adopté.

Le Président fait part du décès de MM. Labbey et Monod, membres correspondants. Les regrets de la Société seront consignés au procès-verbal.

Le Président annonce la démission de MM. Gouverneur et Le Blanc-Hardel.

Le Secrétaire communique une lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique demandant à la Société de lui faire connaître les noms des délégués de la Société au prochain Congrès de la Sorbonne et les titres des communications que ces délégués doivent présenter.

Se font inscrire : MM. Lignier pour une communication sur l'anatomie du *Platylepis* ; Chevalier, pour exposer ses recherches sur le *Myrica*, et Bigot pour répondre à la 5^e question du programme de la

sections des Sciences (*Age du creusement des vallées*).

Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont passés en revue.

M. Bigot attire l'attention sur les travaux suivants dans le 17th Ann. Rep^t of U. S. G. Survey, partie II :
G.-K. GILBERT. — *The underground waters of the Arkansas Valley in East Colorado.*

N.-H. DARLTON. — *Preliminary report on Artesian wells of portion of the Dakotas.*

FR. LEVERETT. — *The water resources of Illinois.*

M. Drouet fait remarquer l'importance qu'attachent les Américains à ces questions d'hydrologie.

M. le Dr Gidon offre à la Société un exemplaire de sa thèse de doctorat en médecine.

Le Secrétaire annonce que la Ville ayant eu besoin pour agrandir l'Ecole de la rue de Geôle de la salle qu'elle avait concédée à la Société pour y placer sa Bibliothèque, la Commission d'impression a pensé que, pour éviter des déménagements aussi fréquents, il serait bon de nous installer dans un local loué par nous, et pour faire face au surcroît de dépenses causé par cette location de demander à la Ville une subvention de 300 fr. Cette subvention nous a été accordée et nous cherchons maintenant un local. La Société ratifie ces décisions et donne pouvoir à la Commission d'impression pour faire les démarches nécessaires.

M. Bigot communique les comptes du Trésorier, dont il a fait l'intérim depuis le 5 mars 1897.

Ces comptes sont examinés et approuvés par MM. Soph. Beaujour et Dr Fayel.

Le Secrétaire fait connaître la composition de la Société au 10 janvier 1898.

Les membres honoraires sont au nombre de 16, les résidants au nombre de 45, les correspondants au nombre de 127, en tout 183, au lieu de 188 en 1897.

Sont présentés comme membres honoraires par la Commission d'impression :

MM. VATIN, préfet du Calvados ;
TOUTAIN, maire de Caen.

Comme membre résidant :

M. Achille DUVAL, propriétaire, rue de Bretagne, à Caen, par MM. D^r Catois et Bigot.

Est élu comme membre honoraire :

M. le P^r MARSH, Yale College, New-Haven, Connecticut.

Il est procédé aux élections pour le renouvellement du bureau et le remplacement de trois membres de la Commission d'impression sortant en 1898 (*Voir le résultat du scrutin, page 3*).

M. Demelle remercie la Société de l'honneur qu'elle lui a fait en l'appelant à la présidence.

M. le D^r Moutier présente des Silex Chelléens recueillis par son fils dans les carrières de Chelles.

M. Bigot fait une communication préliminaire sur les dépôts pléistocènes de la vallée de l'Orne à Feugueroles et Bully, et montre qu'on peut reconnaître entre Maltot et Amayé plusieurs anciens cirques de l'Orne à plus de 15^m au-dessus du niveau actuel de

la rivière. Ces cirques aujourd'hui en partie comblés par des limons et des graviers correspondent à une ancienne phase de creusement. Au sommet de ces limons, M. Bigot a recueilli quatre instruments chelléens de petite taille parfaitement typiques, identiques à ceux que M. Michel, d'Evrecy, a recueillis à la surface du sol, près de la Croix des Filandriers, sur Esquay-Notre-Dame. Les limons des environs de Caen qui ont fourni déjà une faune contemporaine de *l'Elephas primigenius* renferment l'industrie caractéristique de cette époque.

M. Bigot, en présentant ces Silex Chelléens, montre également une hache néolithique trouvée à Cormelles par M. Pagny fils.

M. le Dr Moutier cite quelques localités, Saint-Sylvain, Cesny-aux-Vignes, Percy, le Marais des Terriers où on a trouvé des pièces préhistoriques et désirerait qu'on dressât la statistique de ces trouvailles.

M. Chevalier fait une communication *Sur la castration des plantes par le froid et sur la Cleistogamie hivernale* (Voir 2^e partie du Bulletin).

M. Drouet continue la lecture de ses Impressions de voyage en Russie.

A 10 heures 1/2, la séance est levée.

SÉANCE DU 7 FÉVRIER

Présidence de M. DEMELLE, président

La séance est ouverte à 8 heures.

Sont présents : MM. Bigot, Dr Catois, Chevrel, Demelle, Drouet, Dr Gidon, Marie, Dr Moutier, Dr Noury, de Renémesnil, de la Thuillerie, Tison, Vaullegeard.

Le procès-verbal de la séance de janvier est lu et adopté.

Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont passés en revue. Le Secrétaire attire l'attention sur un important envoi du Geological Survey des Etats-Unis qui, sur la demande de M. Bigot, nous adresse maintenant, en plus de ces Rapports annuels, son Bulletin et ses Monographies.

Le Secrétaire annonce que la Ville ayant accordé une subvention de 300 fr. à la Société, la Commission d'impression s'est mise en quête d'un local pour y installer notre Bibliothèque et pouvant, le cas échéant, servir de lieu de réunion. Le local proposé ne semblant pas réunir les conditions désirables on décide d'en chercher un autre et le Secrétaire ayant fait observer qu'il y a urgence à sortir du désarroi actuel, la Commission d'impression reçoit pleins pouvoirs pour terminer cette affaire.

Sont élus à la suite des présentations faites dans la dernière séance.

Membres honoraires : MM. VATIN, préfet du Calvados, TOUTAIN, maire de Caen.

Membre résidant : M. Achille DUVAL, propriétaire à Caen.

M. Bigot annonce que M. Marsh vient de faire don au Museum de Yale Collège de ses collections scientifiques.

M. Drouet termine la lecture de ses impressions de voyage en Russie.

M. le Dr F. Gidon présente des frondes de *Scolopendrium vulgare bipartites*.

A 9 heures 1/2 la séance est levée.

SÉANCE DU 7 MARS

Présidence de M. DEMELLE, président

La séance est ouverte à 8 heures.

Sont présents : MM. Adel, Bigot, Blandin, Dr Catois, Chevrel, Duval, Drouet, Demelle, Dr F. Gidon, Dr Noury, Ravenel, de la Thuillerie, Vaullegeard.

Le procès-verbal de la séance de février est lu et adopté.

MM. Vatin, préfet du Calvados, et Toutain, maire de Caen, remercient la Société du titre de membre honoraire qu'elle leur a conféré.

M. le Dr Catois offre une note *sur la Névrogie de l'encéphale des Poissons*.

Le Secrétaire fait connaître qu'à la suite des pouvoirs conférés à la Commission d'impression, celle-ci a arrêté la location d'un appartement situé impasse de la Fontaine, 7, au prix annuel de 400 fr., avec bail de 9 ans, pour y installer la Bibliothèque. Une des pièces pourrait être utilisée pour les réunions. Il est convenu que si le local est prêt pour le commencement d'avril, la prochaine séance y sera tenue à titre d'essai.

Sont présentés comme membres résidants :

MM. LEVILLAIN, étudiant à la Faculté des Sciences, par MM. Vaullegeard et Gidon, MATTE, répétiteur au Lycée, par MM. Blandin et Gidon, SAUVAGE, préparateur de chimie à l'Université, par MM. Tison et Vaullegeard.

M. le Dr Catois fait une communication *sur l'Encéphale des poissons*. Accessoirement il signale l'abondance, 75 fois sur 100, des distomes enkystés dans la cavité crânienne de l'anguille.

M. le Dr Gidon présente de nouvelles *Scolopendres bipartites*.

M. Bigot présente un squelette de *Sphenodon punctatum* nouvellement acquis par la collection paléontologique de la Faculté et donne quelques détails sur l'ostéologie des Rhynchocéphales, leurs représentants fossiles et l'importance de ce groupe pour la phylogénie des Reptiles.

A 9 heures 1/2, la séance est levée.

SEANCE DU 4 AVRIL

Présidence de M. DROUET, puis de M. DEMELLE

La séance est ouverte à 8 heures 1/2.

Sont présents : MM. Bigot, Blandin, Dr Catois, Demelle, Drouet, Duval, Lignier, Dr Gidon, Dr Noury, Dr Osmont, Ravenel.

Le procès-verbal de la séance de mars est lu et adopté.

Communication est donnée de la correspondance qui comprend : Une lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique avisant la Société qu'il lui accorde une subvention de 400 fr. à titre d'encouragement à ses travaux. — Le comité des Assises de Caumont met à la disposition de la Société Linnéenne 10 exemplaires des Comptes rendus du Congrès de Rouen et des Rapports publiés à cette occasion. — *La Société scientifique et médicale de l'Ouest*, à Rennes, le Musée de zoologie de Berlin demandent l'échange de leurs publications avec la Société Linnéenne, — propositions renvoyées à la Commission d'impression. *L'Intermédiaire des biologistes* demande qu'il lui soit adressé un sommaire des communications faites à notre Société ; accordé.

M. le Dr Catois offre à la Société de la part de l'auteur, l'ouvrage suivant :

Dr PORQUET, *La Peste en Normandie du XIV^e au XVII^e siècle.*

Le Secrétaire annonce que deux fascicules des Mémoires sont prêts à distribuer.

La Société s'occupe du choix de la ville où doit être tenue la réunion annuelle. Elle admet en principe une réunion dans la Manche, soit dans la région de Portbail soit à Cherbourg. La résolution définitive sera prise à la séance de mai.

A la suite des présentations faites dans la séance de mars sont élus membres résidants :

MM. LEVILLAIN, étudiant à la Faculté des Sciences ;

MATTE, répétiteur au Lycée de Caen ;

SAUVAGE, préparateur de chimie à la Faculté des Sciences.

Est présenté comme membre résidant :

M. le Dr FRÉMOND, professeur suppléant à l'Ecole de Médecine, par MM. Bigot et Mullois.

M. Lignier analyse un mémoire de M. Charles Guérin, intitulé « *Observations biologiques sur le Gui* » et en demande l'impression dans le Bulletin. (Voir 2^e partie du Bulletin.)

M. le Dr Noury signale les propriétés abortives du gui.

On tire au sort les exemplaires adressés par le Comité des Assises de Caumont.

A 10 heures la séance est levée.

SÉANCE DU 2 MAI

Présidence de M. DEMELLE, président

La séance est ouverte à 8 heures.

Sont présents : MM. Bigot, Blandin, Demelle, Drouet, D^r Fayel, D^r F. Gidon, Léger, Sauvage, Matte, Vaullegeard.

Le procès-verbal de la séance de mars est lu et adopté.

Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau. Ils comprennent, offerts par leurs auteurs :

ABBÉ HUE, *Lichens* (extrait du catalogue raisonné des plantes cellulaires de la Tunisie).

— *Quelques lichens nouveaux* (extrait du Bull. Société botanique de France, XLIV).

— *Les Ramalina à Richardmesnil* (Meurthe-et-Moselle)(extrait du Journal de botanique, t. XII).

GADEAU DE KERVILLE, *Faune de la Normandie*, fascicule IV.

L'Institut colonial de Marseille adresse le tome XII de ses *Annales* et demande l'échange.— Renvoyé à la Commission d'impression.

L'Université de Toulouse en adressant son Bulletin demande également l'échange. Le Secrétaire fait observer que ce Bulletin, continuation de celui publié par la Société franco-hispano-portugaise, ne

contient que des actes administratifs de l'Université et propose de refuser l'échange. Adopté.

La Commission d'impression est d'avis d'accorder l'échange demandé par le Muséum d'histoire naturelle de Berlin et la Société d'études scientifiques et médicales de l'Ouest. Adopté.

Le Secrétaire fait part des difficultés d'organiser de Saint-Lo une excursion botanique à Lessay et l'impossibilité d'organiser une excursion géologique intéressante autour de Saint-Lo. Le vote sur la proposition de la Commission d'impression de tenir la réunion annuelle à Saint-Lo n'ayant pas donné de résultats, le projet est remis à l'étude.

M. le Dr FRÉMOND, professeur à l'Ecole de Médecine, présenté dans la dernière séance est élu membre résidant.

M. Léger indique à la Société qu'il a récemment rencontré dans une prairie humide, à Trois-Monts (Calvados) le *Primula vulgaris* Ruis, var. *caulescens* Koch. Il a rencontré la même variété l'année dernière dans la forêt de Grimboscq.

M. le Dr F. Gidon a observé à Rocreux, près Thaon, plusieurs pieds à la fois *caulescens* et *purpurascens* de *Primula grandiflora* dans un bois qui ne renferme, ces pieds exceptés, que des *Primula officinalis*, d'ailleurs abondants. La question d'hybridité peut dès lors se poser assez naturellement. A Fontaine-Henry, les *Primula grandiflora* très nombreux sont en grande majorité *purpurascens*.

M. Bigot présente à la Société des moulages récemment acquis pour les collections paléontologiques de la Faculté :

Bothriolepis Canadensis, poisson placoderme du Dévonien du Canada, face inférieure et supérieure, montrant bien la disposition des plaques de la région antérieure du corps et les organes rameurs.

Lariosaurus Balsami, Sauroptérygien primitif du Trias du Lac de Côme.

Geikia Elginensis et *Gordonia Traquairi*, dicynodontes des grès triasiques d'Elgin.

Elginia mirabilis, curieux Pareiasaurien multicorné du même gisement.

Cyamodus laticeps, placodonte du Trias de Bayreuth et *Meiolonia platiceps*, grande tortue pleistocène de l'Australie, au crâne cornu et à la queue enfermée dans un étui comme celle des tatous.

M. Léger signale à la Société l'existence dans le cimetière de Grisy d'un vieil If dont le tronc creux et demi cylindrique a 3^m40 de tour à environ 1^m du sol; ce tronc aurait donc, s'il était complet, une circonférence d'environ 7^m.

M. Drouet donne lecture de la traduction d'un travail de M. Fraser sur le caractère archéen de l'axe de la chaîne des Antilles.

A 9 heures 1/2 la séance est levée.

SÉANCE DU 6 JUIN

Présidence de M. MOUTIER, vice-président,
puis de M. DEMELLE, président

La séance est ouverte à 8 heures.

Sont présents : MM. Bigot, Blandin, Brasil, Dr Çatois, Chevrel, Demelle, Dr F. Gidon, Léger, Lignier, Matte, Dr Moutier, Dr Noury, Dr Osmont, Ravenel, Tison, Vaullegeard.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Le Président fait part à la Société du décès de M. Maurice Hovelacque, membre correspondant, décédé dans la force de l'âge et du talent. Notre regretté confrère, bien connu par ses travaux d'anatomie botanique et de paléontologie végétale, avait inauguré la nouvelle série de nos Mémoires par un important travail sur l'anatomie du *Lepidodendron selaginoides*; il avait promis tout récemment au Secrétaire de lui donner la suite prochaine de ce travail qui aurait comme la première partie fait grand honneur à nos publications. La Société s'associe aux regrets que cause au monde savant la mort

prématurée de Maurice Hovelacque et décide que ces regrets seront consignés au procès-verbal.

M. Carez en adressant le tome XIV de son Annuaire géologique annonce qu'il suspend cette publication. Il est regrettable qu'elle n'ait pas rencontré une collaboration qui eut permis de continuer une œuvre éminemment utile, on pourrait dire indispensable.

La Société scientifique et médicale de l'Ouest, à Rennes, adresse la collection de ses Bulletins parus, en échange de la 4^e série de la collection de notre Bulletin, accordée dans la dernière séance. Dorénavant la Linnéenne échangera ses publications avec la Société de Rennes.

La Commission d'impression est d'avis d'accorder l'échange avec le Musée colonial de Marseille. Adopté.

Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont passés en revue. Ils comprennent, offerts par l'auteur :

R. FORTIN, *Extrait des procès-verbaux du Comité de Géologie de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen.*

— *Compte rendu de la réunion de la Société Normande d'études préhistoriques à Rouen, 3 octobre 1897.*

Le Secrétaire donne connaissance du programme de la réunion de la Société à Cherbourg les 15, 16,

17 juillet. — Sur la proposition du Président, des remerciements sont adressés à M. le Directeur de la Cie de l'Ouest qui veut bien, comme les années précédentes, accorder une réduction de 50 % aux membres de la Société.

Est présenté pour faire partie de la Société comme membre résidant :

M. SOHIER, préparateur à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie, par MM. Léger et Gidon.

M. Bigot offre au nom de M. D. P. Ehlert et au sien une note sur le *massif silurien d'Hesloup* et donne connaissance de ce travail à la Société.

M. Lignier fait une communication sur *l'Anatomie du Platylepis micromyela*. Sap., Cycadée du Char-mouthien de Tournay-sur-Odon; ce travail est destiné aux Mémoires. M. Lignier fait remarquer que le nom générique de *Platylepis*, donné par de Saporta à l'ancien *Cycadeoidea micromyela* répond à une particularité que l'anatomie qu'il a faite montre inexacte et par suite ce nom générique devrait être changé.

M. Bigot est d'avis que, bien que ne répondant pas à un caractère exact, le nom de *Platylepis* ne saurait être modifié et qu'il y aurait lieu pour éviter des complications de nomenclature de se conformer à la règle qu'un nom générique ou spécifique ne pourra plus, une fois publié, être rejeté pour cause d'impropriété même par son auteur.

M. Brasil attire l'attention de la Société sur les dangers que peut causer aux fruits le récent traité de commerce avec l'Amérique; les fruits américains pouvant être contaminés par l'*Aspidiotus prodigiosus*.

A 9 heures 1/2 la séance est levée.

SÉANCE DU 4 JUILLET

Présidence de M. DEMELLE

La séance est ouverte à 8 heures.

Sont présents : MM. Bigot, Huet, Lignier, Marie, Ravenel, Vaullegeard.

Le Président annonce que depuis sa dernière séance la Société, a eu la douleur de perdre un de ses anciens présidents, M. de Formigny de la Londe ; il rappelle quel intérêt M. de Formigny de la Londe portait à la société, à laquelle il a fait don du médaillon de la couverture de nos publications. La Société décide que ses regrets seront consignés au procès-verbal.

Les ouvrages reçus depuis le dernière séance sont passés en revue.

M. Huet présente à la Société la Chrysalide d'un papillon de la famille des Bombycides, le *Zeuzera-Esculi* trouvée dans une branche de pommier.

Ce papillon est d'un blanc pur, mais constellé de taches d'un beau bleu métallique.

Sa chenille à peine éclosée traverse l'écorce des arbres sur lesquels elle est née, puis, pénètre dans le bois dont elle se nourrit, en y creusant une galerie de dix centimètres environ de long sur un peu plus d'un centimètre de diamètre.

Elle est jaune et couverte de points noirs.

Après un délai inconnu, elle se transforme en une nymphe, dont l'extrémité céphalique est dirigée en bas du côté de l'ouverture de la galerie. Sa couleur est brune, son extrémité antérieure qui est plus foncée, se termine par une rostre ou un bec recourbé en bas. Le bord postérieur de ses anneaux abdominaux est épineux.

La Chenille et la Chrysalide de la *Zeuzera-Æsculi* ont été vues dans toute l'Europe centrale, sur le Maronnier, l'Orme, le Tilleul, le Bouleau, le Chêne, le Poirier, le *Pommier*, le Lilas, le Chèvrefeuille, etc.

Si la branche attaquée est de faible dimension, on comprend qu'elle ne tarde pas à se dessécher, puis à mourir.

M. Chevrel annonce la présence du *Monotropa hypopitys*, dans le bois de Grimbosq et du *Melampyrum cristatum* dans le marais de Plainville.

M. Lignier, signale que le *Saxifraga tridactylites* n'a pas paru cette année sur les murs de Caen, mais que le *Centranthus calcitrapa* à foisonné.

Le même membre, présente une branche d'un *Fagus laciniata asplenifolia* retournant au type primitif *sylvatica*. Tandis que chez les *Eucalyptus*, ce sont les feuilles des branches inférieures qui repren-

nent la forme primitive, dans le hêtre d'où provient l'échantillon, la variation se trouve à deux places, l'une voisine du sommet, l'autre à hauteur d'homme

M. Vaullegeard présente des feuilles de *Saxifraga* d'un aspect particulier, soit en forme de cornet, soit munies de crêtes sur la nervure médiane.

A 9 heures 1/2, la séance est levée.

RÉUNION ANNUELLE

A CHERBOURG

LES 17 ET 18 JUILLET 1898

Vingt membres de la Linnéenne ont pris part à cette réunion : MM. Demelle, *président* ; Bigot, *secrétaire* ; Drouet, *trésorier* ; Adel, abbé Anfray, Ballé, Corbière, Dutot, Léon Fauvel, Pierre Fauvel, abbé Guttin, Hoschedé, Jouan, Le Jolis, Marie, Martin, Moisy, Dr Pierre, Ravenel, Sausse.

En somme, par suite de diverses circonstances, le contingent de Linnéens a été plus restreint qu'on ne pouvait le prévoir, et l'intérêt de la réunion aurait été quelconque si un certain nombre de membres des Sociétés savantes de Cherbourg ne s'étaient joints à nous. A cet égard, la réunion de Cherbourg n'a pas été vaine, puisqu'elle nous a permis de constater une fois de plus les sympathies dont bénéficie la Société Linnéenne.

Quant aux absents, ils ont eu tort, et tel qui a depuis parcouru la Hague sous la pluie battante, chassée par le vent, ou dans un brouillard quasi-Londonien, peut regretter de n'avoir pas profité du

temps clair et du beau soleil qui n'a cessé, le 15 juillet, de nous prodiguer ses bonnes grâces.

Comme l'an dernier à Domfront, le Secrétaire a corsé le programme habituel des réunions d'une conférence publique. Cette conférence, pour laquelle M. Emmanuel Liais, maire de Cherbourg et membre honoraire de la Société, avait bien voulu accorder la salle de l'Ancien Théâtre, a été faite le vendredi 16, à 8 heures 1/2 du soir. En choisissant comme sujet *l'Histoire des eaux souterraines*, le Secrétaire se proposait surtout d'attirer l'attention sur l'importance que présentent au point de vue de l'hygiène les conditions de formation et de circulation des nappes aquifères ou des sources, de montrer que ces conditions sont déterminées par des facteurs géologiques, que par suite l'hydrologie ne saurait être conçue en dehors de la géologie.

La journée du samedi 17 juillet a été consacrée à une excursion dans la Hague, qui réunissait les botanistes et les géologues.

On trouvera plus loin le compte-rendu de l'excursion botanique que dirigeait M. Corbière.

L'étendue de la région parcourue et le peu de temps dont nous disposions ne permettait pas de faire de la Hague une étude approfondie. Tout au moins, le Secrétaire s'est-il efforcé de faire comprendre la structure de la région et d'appeler l'attention sur les phénomènes de métamorphisme par les roches éruptives et de dynamométamorphisme. On trouvera d'ailleurs dans le prochain Bulletin une note relative à la géologie de la Hague qui dispense

de donner ici un compte-rendu des observations géologiques faites entre Landemer et Omonville et entre le sémaphore de Jobourg et Auderville.

A 9 heures, le dimanche matin, M. E. Liais nous faisait les honneurs de ses serres et de son jardin ; nous ne renouvellerons pas la description qui en a été donnée en 1884, lors de la précédente réunion de la Société à Cherbourg : l'admiration de ceux qui revoyaient ces merveilles ne le cédait pas à l'enthousiasme de ceux qui les contemplaient pour la première fois. Deux heures s'étaient rapidement écoulées quand il nous a fallu, en prenant congé de notre savant et aimable guide, lui témoigner toute notre gratitude et les regrets que les obligations du maire de Cherbourg nous privent de la présence de M. E. Liais à notre banquet.

Ce banquet, dans lequel un grand nombre de membres des Sociétés savantes de Cherbourg s'étaient réunis aux Linnéens, a eu lieu à l'Hôtel de France. Tous les ans, sous la plume du Secrétaire, revient la même expression, toujours aussi vraie que banale ; à ce banquet, la plus franche cordialité n'a cessé de régner ; nous ajouterons cette fois le plus robuste appétit, rapporté de la course de la veille, et que le diner d'Auderville n'était pas fait pour calmer.

Au dessert, M. Demelle, président, porte le toast traditionnel à la mémoire de Linné.

Le Secrétaire remercie d'abord M. Corbière du concours qu'il a prêté à l'organisation de la réunion.

Il demande ensuite à la Société de s'associer aux vœux qu'il forme pour la santé de notre confrère

M. Le Jolis, l'un des plus anciens membres de la Société ; ils témoigneront ainsi la part qu'ils prennent à l'admiration inspirée par l'œuvre de M. Le Jolis, soit par ses travaux de botanique, soit par la Société savante qu'il a fondée à Cherbourg et qui possède l'une des plus riches bibliothèques qui existent.

En sortant du banquet, les membres de la Société vont visiter cette bibliothèque de la *Société des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg*, qui reçoit les publications de presque toutes les Sociétés scientifiques du monde et possède notamment des séries uniques en France.

De là on se rend au Musée d'histoire naturelle, à la conservation et à l'accroissement duquel s'est attaché notre confrère M. le commandant Jouan, et on en sort pour se rendre à la séance publique, fixée à 3 heures.

SÉANCE PUBLIQUE

M. Demelle, président, prononce une allocution dans laquelle, après avoir remercié M. le Maire de Cherbourg et les organisateurs de la réunion, il montre de quels progrès la science a fait profiter l'art pharmaceutique.

M. le commandant Jouan, avec la bonne humeur qu'on lui connaît, donne quelques détails sur le Musée d'histoire naturelle que la Société vient de visiter.

M. Pierre Fauvel expose que d'après ses observations les Annélides polychètes décrites sous les noms génériques de *Clymenides* et *Branchiomaldane* ne sont pas des genres autonomes, mais seulement des stades port-larvaires des différentes espèces du genre *Arenicola*. Par conséquent, ces deux genres doivent disparaître, ainsi que la famille des Clyménidiens créée pour les renfermer.

M. le Dr Collignon fait une communication sur l'anthropologie du département de la Manche. Notre nouveau confrère nous a fait espérer pour notre Bulletin un résumé de ses recherches si documentées sur les éléments ethniques de la Manche.

M. Bigot présente un résumé des observations géologiques qu'il a récemment faites dans la Hague.

A 4 heures 1/2, la séance est levée.

Compte-rendu des Excursions botaniques

DES 15, 16, 17, 18 ET 19 JUILLET 1898

Par l'Abbé Joseph GUTTIN

Curé de Montaure

Membre correspondant de la Société

La Société Linnéenne de Normandie, dont la réunion dernière avait eu lieu à Louviers, avait, cette année, convoqué ses membres à Cherbourg, pour l'exploration de la pittoresque région de la Hague.

VENDREDI 15 JUILLET

Une arrivée matinale, le 15 juillet, me permit de faire, avec notre excellent maître M. Corbière, une rapide excursion aux rochers du Tronquet. Pendant le trajet, nous recueillons : *Anchusa sempervirens* L., le long du mur bordant la voie ferrée, *Umbilicus pendulinus* DC., très commun dans les interstices des murs et des talus schisteux ; $\times$ *Stachys ambigua* Sm., assez abondant ; sur les bords de la Divette : *Oenanthe crocata* L., remplaçant *OE. Phelandrium* des ruisseaux de la Haute-Normandie ; plus loin, quelques échantillons très velus d'*Oxalis corniculata* L. ; *Epilobium lanceolatum* Seb. et Maur.

et *E. montanum* L., *Androsemum officinale* All. ; *Scrophularia Scorodonia* L., CC. ; *Sisymbrium officinale* var. *leiocarpum* DC ; les *Rubus Sprengelii* W. et N., *plicatus* W. et N., *prolongatus* Boul. et L., *multifidus* B. et M., *Lejolisii* Corb.

Sur les talus boisés encaissant le sentier : *Rosa littoralis* Corb., donnant l'impression d'un *Rosa tomentosa* à fleurs d'un rose foncé : c'est le *Rosa mollissima* Fries in Flore de l'Ouest (teste Crépin). « Cette plante que plusieurs auteurs, Koch et Boreau notamment, rapportent au *R. tomentosa*, me semble constituer une espèce bien distincte. C'est la plus gracieuse des roses de la presqu'île ; son odeur de térébenthine est suave et forte. E. L. ». Annotation du Dr Lebel dans l'herbier Brébisson, conservé à la Faculté des sciences de Caen ; les échantillons ont été récoltés à Négreville, près de Valognes, sur un coteau boisé, juin 1852.

Au pied des rochers du Tronquet, dans les endroits herbeux : *Wahlenbergia hederacea* Rchb., en compagnie de *Anagallis tenella* L. et *Limosella aquatica* L. ; *Vaccinium myrtillus* L. Dans le creux des rochers, le très rare *Hymenophyllum tunbridgense* Sm.

L'après-midi, après une longue et intéressante visite à l'arsenal et au port de guerre, M. Guillemot, mon guide bienveillant, me faisait récolter sur les tas de sable de mer : *Coronopus didymus* Smith. et *Agrostis verticillata* Vill., espèce méridionale qui paraît bien naturalisée.

SAMEDI 16 JUILLET

Le lendemain matin, botanistes, zoologistes et géologues, partaient pour l'excursion dans la Hague.

Bon nombre de Linnéens étaient présents : M. et M^{me} Bigot, MM. Adel, Ballé, Corbière, Demelle, Drouet, Dutot, Léon Fauvel (de Lessay), Pierre Fauvel, Hoschedé, le commandant Jouan, Marie, Moisy, D^r Pierre, Ravenel, Sausse, abbés Anfray et Guttin, auxquels s'étaient joints : M^{lle} Beaussieu, M. et M^{me} Lagarde, MM. Altemer, le commandant de Baissé, Besnier, Besnard, D^r Collignon, Le Carpentier, Lefauconnier, Lhomme, Mesnard, Miette et Nicolle, membres de diverses Sociétés scientifiques de Cherbourg.

Nous partions à 6 heures 1/2 et les breaks nous laissaient au bas du joli petit village de Landemer. Dirigés par notre savant collègue M. Corbière, les botanistes prennent, sur la falaise, le chemin cotoyant la mer. Dans le compte-rendu de la dernière excursion à Cherbourg en 1884, M. Corbière a donné le « Coup d'œil sur la végétation de la Hague » ; je n'ai nullement l'intention de refaire ou de compléter ce magistral travail ; mon désir est de donner avec quelques courts détails la liste des plantes que j'ai récoltées moi-même ou vu récolter par mes collègues.

Dans les trous des murs, quelques derniers pieds encore en fleurs de *Cochlearia danica* L., *Umbilicus pendulinus* DC. Dans les herbes ou sur les rochers herbeux : *Scrophularia Scorodonia* L. (CC.), *Circea lutetiana* L., *Fumaria Borœi* Jord., une forme

de *Picris hieracioïdes* L., *Armeria maritima* Willd., *Lappa pubens* Bor., *Silene maritima* With., *Wahlenbergia hederacea* Rchb., *Sagina subulata* Presl., *Crithmum maritimum* L., *Spergularia rupestris* Lebel, *S. marginata* Bor. et *S. rubra* Pers., *Genista tinctoria* var. *littoralis* Corb., *Serratula tinctoria* L., *Anthemis nobilis* DC., *Euphrasia gracilis* Fr. et *E. tetraquetra* Arrond., *Thrinicia arenaria* DC.

Près de la cabane des douaniers : *Lavatera arborescens* L. et *Tamarix anglica* Webb. subspontanés ; *Carlina vulgaris* L. et nombre d'espèces de nos bois calcaires et siliceux.

Dans les anfractuosités des rochers rongés par les vagues : *Asplenium marinum* L. et *Daucus gummifer* Lam.

Sur les bords des ruisseaux, tombant à la mer en minces filets ou en petites cascades, nous récoltons : *Helosciadium ochreatum* DC., *Cicendia filiformis* Delarb., avec sa petite fleur jaune de crucifère bien ouverte, n'« épanouissant, dit Boreau, qu'au milieu du jour et sous un ciel serrein » (*Flor. du cent. de la France*, II, 351, édit. 2); *Blechnum spicant* Sm., *Equisetum Telmateya* Ehrh. Plus loin : *Beta maritima* L., *Hydrocotyle vulgaris* L., *Apium graveolens* L., *Anagallis tenella* L., *Scirpus Savii* Seb. et M., *Daucus gummifer* L. et de nombreuses formes de *D. intermedius* Corb. Ces dernières formes se rapprochent beaucoup de *Daucus Carota* L. annuel, c'est-à-dire des échantillons qui, semés en mars, fleurissent en août, sans donner de racines charnues : il n'y a guère de différence que dans les lobules des feuilles un peu plus larges dans

le *D. Carota* ; le port et le facies sont les mêmes. Une expérience à faire serait de semer, loin du littoral, les graines de *Daucus gummifer* et de suivre leurs différentes transformations.

Partout dans la Hague fleurit en vastes tapis roses la grande rareté de la France, *Erythræa scilloïdes* Chaub. Corb. (f), extrêmement abondante ; et nombreuses furent les boutonnières fleuries de cette charmante Gentianée, l'Edelweiss de la Hague, la plus belle Erythrée de notre flore normande.

Nous arrivons sur les falaises de Gréville, tout près de Gruchy, patrie du peintre de l'*Angelus*, Millet, dont la maison est habitée par M^{me} Durand (en littérature Henry Gréville). Les voitures, sur la route, reprennent les excursionnistes, pendant que les plus intrépides, M. le commandant Jouan avec eux, continuent à pied à longer les falaises dentelées (50 à 60 mètres de haut), qui s'abaissent çà et là en plis très accusés, formant des courbes gracieuses. Force est, tout en herborisant, d'escalader les petits murs de pierre disposés comme clôture en guise de haies, et cela jusqu'à Omonville-la-Rogue.

A mesure qu'on avance, la végétation change : plus d'arbres, peu d'arbustes, moins de plantes intéressantes ; ce sont de vastes landes parsemées de touffes rabougries d'*Ulex Gallii* Planch., à peine en fleurs. Instinctivement on cherche des menhirs dans cette lande désolée où le chant du biniou des pâtres est remplacé par le bruit des vagues de la mer qui

(1) Aire géographique : La Hague, Ouest de la Manche, Côtes du Portugal, Ile Madère.

monte. La flore ressemble assez à celle de nos bois. Avec quelques-unes des plantes déjà citées, nous récoltons : *Radiola linoïdes* Gmel., *Sagina maritima* Don., *Grimmia maritima* Turn.(rare); *Ranunculus tomophyllus* Jord., *Matricaria Chamomilla* L.; *Rosa dumalis* Bechst. et dans les endroits herbeux et humides *Eufragia viscosa* Beuth.

Dans le sable de la mer, en arrivant à Omonville : *Atriplex Tornabeni* Tin., *Glyceria distans* Wahlb. et *G. Borreri* Bab.; *Agrostis maritima* Lam. et l'épineux *Salsola Kali* L.; dans les fentes des murs de schistes, *Asplenium lanceolatum* Huds. En route, nous avons cueilli quelques branches de l'odorant *Populus balsamifera* L.; mais *Cineraria spathulæfolia* Lam. échappe à nos recherches, trop tardives peut-être.

A midi, nous arrivions à l'hôtel Delamer, où nous attendait un cordial accueil. Par une délicate attention, chaque couvert était garni de fleurs et le déjeuner, dressé sous une tente, près d'un clair ruisseau, fut empreint de la plus franche bonne humeur et non dénué d'un certain charme poétique.

Vers deux heures, les voitures étaient prêtes pour l'excursion à Auderville, en poussant une pointe sur le Nez-de-Jobourg. Les plus hardis, cela va sans dire, montèrent à pied la longue côte, devancés en cela par un des chevaux de l'attelage qui avait trouvé bon de s'échapper et de faire ce trajet au grand galop, malgré la chaleur. Il lui fallut revenir et refaire le même chemin, avec ses compagnons de timon, mais à une allure plus modérée.

Laissant la Hague-Dick, sur la droite, les voitures

nous amènent à Jobourg. On met pied à terre et en avant la cueillette : *Papaver hybridum* L. et *P. Argemone* L., *Lamium hybridum* Vill., *Lepidium heterophyllum* Benth.; au pied des murs, non loin de l'église, *Erodium maritimum* Sm. et *E. moschatum* Lhérit., *Lotus hispidus* Desf., *Ornithopus perpusillus* L.; en allant au Nez-de-Jobourg (3 kilom.): *Galium erectum* Huds. et $\times$ *Galium Guillemotii* Corb. avec les parents, *Silene nutans* L., *Avena orientalis* Schrb., *Digitalis purpurea* L., *Orchis maculata* L., *Melandrium silvestre* Roehl., *Dianthus prolifer* L., *Jasione montana* L., *Rhinanthus glaber* Lam. et *Orobanche minor* Sutt.

En avant du sémaphore, à pic sur la mer, les pelouses rases nous donnent *Ononis maritima* var. *spinigera* Corb., *Thymus Chamædrys* Fr., *Sagina subulata* Presl., *Filago canescens* Jord., et dans les carrés où le gazon a été enlevé au printemps, les *Trifolium subterraneum* L., *striatum* L., *scabrum* L.

Nous descendons, en longeant la falaise, tout en récoltant *Marrubium vulgare* L., *Polygala dubia* Bellynck, *Chrysanthemum segetum* L., jusque dans l'Anse du Culeron, station riche. Dans les rochers escarpés, suintant par leurs fissures rougeâtres l'eau des petits ruisseaux : *Inula crithmoides* L., *Euphorbia portlandica* L. à coques du fruit fortement chagrinées, *Euphorbia Paralias* L., *Anthyllis maritima* var. *sericea* Bréb., le rare *Rumex rupestris* Le Gall, *Triglochin maritimum* L., *Samolus Valerandi* L. à feuilles assez épaisses. En général j'ai remarqué que certaines espèces du littoral étaient beaucoup plus « crassifolia » que leurs congénères

de l'intérieur, non seulement, par exemple, *Beta maritima*, mais aussi *Samolus Valerandi*, *Silene maritima* et même *Bellis perennis*.

Sur les rochers lavés par l'écume des vagues : *Daucus gummifer* Lam., tout à fait nain et trapu, couvert de paillettes de chlorure de sodium brillantes comme du mica.

Les nombreuses et belles plantes à recueillir et aussi, il faut le dire, une petite promenade à trois dans l'eau de mer nous avaient séparés de nos compagnons ; sur l'indication d'un douanier, nous remontons par le plus court chemin à Auderville, récoltant en passant *Erythræa Centaurium* var. *subcapitata* Corb. ; au bord des haies, *Gnaphalium luteo-album* L. et *Anchusa sempervirens* L.

D'autres excursionnistes contournent le cap de la Hague, récoltant dans les vases salées *Suæda maritima* L. et l'articulé *Salicornia herbacea* L., tous deux naissants. Ce parcours leur permet de jouir de la vue sauvage de ce nouveau Finistère, avec son dangereux Raz-Blanchard, si fécond en naufrages.

Dans toute cette excursion, nous n'avons trouvé aucun *Statice*, mais en revanche le *Digitalis purpurea* foisonne ; les murs et les toits sont couverts de larges touffes rougeâtres de *Sedum anglicum* Huds. bien en fleurs, plus commun que notre *Sedum album* ; l'*Umbilicus pendulinus* devient une obsession.

La longueur de cette charmante excursion, sous un soleil torride, avait fortement ouvert la soif et l'appétit. Par malheur, nous étions un peu trop nombreux ou du moins la salle était trop petite pour y être

à l'aise. Sans hésiter, on décide un branle-bas, et un mouvement de va-et-vient bien établi descend rapidement du premier au rez-de-chaussée la moitié des couverts, au grand mécontentement de l'hôtesse; ce double service, à un étage de différence, donne lieu à de petits incidents comiques qui eurent le don d'égayer sincèrement les excursionnistes et ceux du haut et ceux du bas !!

Au coucher du soleil, nous reprenions gaiement la route de Cherbourg. Sur la hauteur, en quittant Auderville, nous aperçumes très distinctement, sentinelle avancée, l'île d'Aurigny, où flotte le drapeau anglais. La vue de cet ilot, presque à deux portées de canon de nos côtes, et non aperçu pendant la journée, à cause du rayonnement de la chaleur, nous causait je ne sais quelle impression pleine de tristesse. Et le jour finissant, le regret de voir se terminer une si agréable journée, les choses indécises vaguement aperçues dans l'obscurité grandissante, la rencontre nocturne de l'infanterie de marine, en manœuvre, rasant les murs, se dissimulant dans les fossés, dirigée par les stridents appels du clairon, tout se réunissait, dans un involontaire rapprochement, pour assombrir les idées et rendre silencieux; et, revivant une seconde fois, tout pensifs, les agréables heures de la journée, nous arrivions à Cherbourg.

DIMANCHE 17 JUILLET

Le dimanche, repos; visite extrêmement intéressante des serres de M. Liais, maire de Cherbourg, qui nous en fait lui-même les honneurs; là, dans

un harmonieux groupement, poussent avec vigueur d'immenses lianes, de nombreux Palmiers, de curieuses Orchidées, de sensitifs *Mimosa*, d'étranges Nepenthès, etc., de superbes plantes tropicales, dont l'air plein de santé donne l'illusion d'autres cieux. Les vastes jardins voient prospérer en pleine terre myrtes, oliviers, phormiums, cactées, bambous, conifères exotiques, géraniums en arbre, et dans les bassins une riche collection de rares *Nymphæa* : c'était presque une excursion en plein Brésil.

Le soir, après la séance publique, M. Guillemot, notre zélé collègue, nous apportait une superbe Orobanche, de près de 80 cent. de hauteur, récoltée par lui dans son jardin sur un pied d'*Angelica Archangelica*. Si elle n'était qu'un *O. minor*, elle mériterait bien le nom de variété *major* ! Ne serait-ce pas plutôt *O. angelifixa* Péteaux et Saint-Lager ? Faute de temps et de documents, la détermination n'est pas faite sur le champ. Cette espèce, nouvellement créée, « diffère de *O. epithymum* DC. par une inflorescence en épi serré et conique et par des filets staminaux velus dans la moitié inférieure » (*Ann. Sociét. Bot. Lyon*, 1892, 17^e vol.). Nous laissons le soin de sa détermination à notre maître M. Corbière, possesseur de cette Orobanche géante.

LUNDI 18 JUILLET

Le lendemain lundi, sur la demande de plusieurs fervents botanistes, M. Corbière, aussi dévoué qu'infatigable, s'était gracieusement offert pour conduire l'excursion à Gatteville et Barfleur ; et dès 6 heures 1/2 nous partions. Au relais, nous apercevons quelques

Lamium album, espèce rare dans la contrée ; plus près de Gatteville, *Linum angustifolium* Huds. abonde sur le talus de la route. La plante caractéristique de cette localité, en abondance partout, c'est *Artemisia Absinthium* L. Nous arrivons : ce ne sont plus les rochers, les falaises et les anses caillouteuses de l'avant-veille, l'herborisation est nouvelle : ce sont les sables, la grande mare saumâtre et les prairies maritimes. Rapidement nous gagnons le bord de la mer, cueillant en courant *Leonurus Cardiaca* L. : « C'te plante-là, nous crie une brave Gattevillaise, c'est bon pour..... », et nous courons encore plus vite, sans avoir entendu la suite : peu nous chaud la pharmacopée ! Dans le sable, nous cueillons le rare *Linaria arenaria* DC., *Glaucium flavum* Crantz, *Cakile maritima* DC., *Crambe maritima* Scop. bien en fleurs, *Honkenya peploïdes* Ehrh., *Spergularia rubra* Pers., le molletoneux *Diotis candidissima* Desf. pas encore fleuri, *Polycarpon alsinifolium* DC., *Eryngium maritimum* L., « le chardon bleu des sables », *Corrigiola littoralis* L., *Atriplex Torna-beni* Tin., *Calystegia Soldanella* R. Br., *Psamma arenaria* R. et Sch., *Beta maritima* L., *Crithmum maritimum* L., *Agrostis maritima* Lam. et un pied de *Triticum sativum* Lam. bien maigre.

Entre le rivage et la mare de Gatteville, *Catapodium loliaceum* Link, *Orchis incarnata* L., *Galium erectum* var. *dunense* Corb., curieuse variété naine ; *Jasione montana* var. *littoralis* Fr. ; *Erythraea pulchella* var. *coarctata* Wittr., et var. *Swartziana* Wittr., et quelques types intermédiaires entre ces deux petites variétés, *Euphrasia tetraquetra* Arrond.,

Aira multiculmis Dum., et des débris desséchés de *Trigonella ornithopoïdes* DC., *Trifolium arvense* var. *littorale* Bréb.

Sur les bords de la mare, dont il nous est impossible, vu l'heure avancée, de faire le tour, nous cueillons *Alisma ranunculoïdes* L., *Littorella lacustris* L. bien en fleurs, *Glyceria Borreri* Bab. et *G. distans* Wahl., *Carex extensa* Good.; *Juncus compressus* Jacq. Dans l'eau, *Potamogeton flabel-latus* Bab., *Scirpus Tabernemontani* Gmel. et *Scirpus Savii* Seb. et Maur.

Après un déjeuner rapide et excellent (ce qui ne gâte en rien l'excursion), nous nous dirigeons vers le superbe phare tournant de Gatteville, récoltant, chemin faisant, le rare *Polygonum Raii* Bab., espèce voisine du *P. maritimum* L., *Polygonum littorale* Link, *Agropyrum junceum* PB. Nous grimpons les 365 marches de la haute tour de granite, bien récompensés de notre ascension par le spectacle grandiose dont nous jouissons. Devant nous, nous apercevons Barfleur : c'est là qu'il faut nous rendre. Dans la prairie maritime, nous récoltons de très belles espèces : *Plantago maritima* L. et *P. graminea* Lam., *Carex extensa* Good. et sa jolie variété *tenuifolia* DC., *Phalaris minor* Retz (RR.), le beau *Polypogon monspeliensis* Desf. et *Polypogon littoralis* Sm., à facies de *Baldingera*; *Agropyrum pungens* PB. et sa var. *aristata* Corb.; *Lepturus filiformis* Trin. bien en fleurs; comme les jours précédents, nous n'avons pas trouvé de *Statice*.

Nous arrivons à Barfleur. Avant le souper, nous avons le temps de jeter un rapide coup d'œil à la

coquette église, et de prendre, à deux du moins, un réconfortant bain de mer. La fatigue envolée, la richesse et l'abondance de la cueillette avaient mis les excursionnistes en joyeuse humeur. Le repas fut d'une gaité intense et rapidement communicative, qui se prolongea pendant le retour : le voyage parut presque trop court.

C'étaient les adieux des botanistes à Cherbourg, aux toits blancs, où nous rentrions sur le tard, désolés de nous quitter si tôt et nous promettant bien de nous retrouver l'année prochaine, dans une aussi belle excursion.

MARDI 19 JUILLET

Le mardi, pendant que nous allions remercier notre aimable collègue M. Drouet, de sa haute courtoisie à notre égard, M. Hoschedé excursionnait seul à Tourlaville et au fort des Flamands. Il nous rapportait, entre autres bonnes espèces : *Matricaria discoïdea* DC., espèce californienne qui s'étend rapidement, *Carex extensa* Good., $\times$ *Melandrium intermedium* Schur., *Apium graveolens* L. fortement teinté de rouge, le très rare *Phalaris minor* Retz, *Agropyrum pungens* var. *aristata* Corb. et *Scirpus Tabernaemontani* Gmel.

Il nous fallait pourtant nous décider à partir, ce que nous fîmes à regret, non sans avoir chaleureusement remercié notre excellent guide et maître M. Corbière, à qui nous devons les plus heureux instants de ces jours d'excursion et, personnellement, le charme de la plus cordiale hospitalité.

SÉANCE DU 7 NOVEMBRE 1898

Présidence de M. DEMELLE

La séance est ouverte à 8 heures.

Sont présents : MM. Adel, Bigot, Chevrel, Demelle, Duval, Dr Fayel, Dr Gidon, Léger, Marie, Matte, Dr Moutier, Dr Noury, Ravenel, de Renémesnil, Tison, Vaullegeard.

Le procès-verbal de la séance de juillet est lu et adopté.

Communication est donnée de la correspondance qui comprend : Le programme du prochain Congrès des Sociétés savantes qui se tiendra à Toulouse pendant les vacances de Pâques ; — des demandes d'échanges renvoyées à la Commission d'impression ; — une lettre de M. Drouet à qui ses occupations ne permettent pas de s'occuper aussi activement qu'il le voudrait de ses fonctions de Trésorier et qui prie de pourvoir à son remplacement pour l'année prochaine.

Le Président fait part du décès de M. Sausse, enseigne de vaisseau et de M. Piquot, de Vimoutiers, l'un et l'autre membres correspondants.

De nombreux ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau.

Est offert par l'auteur :

A. BIGOT, *La vallée de l'Orne aux environs de Caen.*

Sont présentés pour faire partie de la Société :

Comme membres résidants :

MM. le Dr Paul LÉGER, par MM. le Dr Catois et
Vaullegeard ;

François MOUTIER, par MM. le Dr Moutier et
Bigot.

Comme membres correspondants :

MM. le Dr COLLIGNON, médecin-major au 5^e ré-
giment d'infanterie, à Cherbourg, par
MM. Corbière et Bigot ;

Emile JARDIN, pharmacien, 9, rue Crevier, à
Rouen, par les mêmes.

Le Secrétaire fait connaître à la Société que, dans sa dernière séance, la Commission d'impression a décidé la publication dans ses Mémoires du travail de M. Vaullegeard sur *l'Anatomie et les migrations des Tétrarhynques*.

M. Lignier demande que la Société propose l'échange de ses publications avec le *Journal of the Colleges of science of the University* de Tokio (Japon). Cette proposition sera examinée par la Commission d'impression.

M. Vaullegeard montre de nouvelles feuilles anormales de *Saxifraga*.

M. le Dr F. Gidon signale la présence du *Daphne Mezereum* L. et de l'*Androsæmum officinale* All. dans les bois de Saint-Aubin-d'Arquenay.

M. Bigot fait une communication sur des Echinodermes recueillis dans le Bradfordien de Lion-sur-Mer (*voir 2^e partie du Bulletin*).

M. Bigot présente des fragments de cornes de cerf avec incisions et râclures intentionnelles, trouvés à May, dans le découvert de l'exploitation du minerai de fer de la mine Chollet.

Hans Molisch. — Le gel des plantes à des températures supérieures à zéro (*Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien*, Bd cv, p. 82, 1896).

On sait que la roussissure des plantes gelées tient moins à la solidification de l'eau à l'intérieur des tissus qu'à un déplacement de cette eau, expulsée des cellules au moment du gel, et imparfaitement reprise lors d'un dégel trop brusque.

Le fait, de prime abord un peu paradoxal, étudié par l'auteur, peut donc n'être pas très différent du gel ordinaire.

Il importe tout d'abord de ne pas le confondre avec le phénomène suivant, signalé par Sachs : La mort des pieds de tabac, de courge, etc., exposés en totalité, tiges et racines, à une température tout juste supérieure à zéro, et qui se flétrissent très rapidement, jaunissent et comme gelés. Dans ce cas, on ne peut pas dire qu'il y ait gel, la plante meurt plutôt de sécheresse. Car l'abaissement de la température,

qui n'interrompt pas l'émission de vapeur d'eau par les feuilles, paralyse le fonctionnement des racines. L'eau évaporée n'est pas remplacée, la plante jaunit.

La roussissure étudiée par M. Molisch ne peut pas s'expliquer ainsi, car, pendant toute la durée des expériences, les plantes ont été tenues sous cloche, en milieu saturé d'humidité. On s'est assuré d'autre part que le rayonnement n'était pour rien dans l'effet constaté. Le gel dont il s'agit se produisit chez des plantes très diverses. Les *Episcia bicolor* et *Sanchezia nobilis* s'y montrèrent particulièrement sensibles. Les *Episcia*, après 24 heures et parfois seulement 12 heures de séjour dans une serre où la température variait de 5° à 2° au-dessus de zéro, portaient sur leurs feuilles d'innombrables taches brunes qui, par la suite, gagnèrent les pétioles. L'examen microscopique montra que les nervures étaient encore vivantes, mais que le parenchyme était mort. C'est le tissu palissadique qui meurt le premier, les poils capités meurent aussi de bonne heure, mais les poils simples et les cellules stomatiques résistent longtemps. Dans l'hydrogène, les feuilles des *Episcia* meurent aussi, mais sans brunir; elles ne brunissent que quand on les replace dans l'air. Sous l'influence du froid, les cystolithes des *Sanchezia* émettent un colorant bleu. — La mort provient évidemment d'un trouble dans la vie cellulaire.

J.-H. Burrage M. A. Junior. — Sur les disques adhésifs d'Ercilla volubilis (Phytolaccacée) (*The Journal of the Linnean Society*, XXXIII, Bot., n° 228, 1897).

La plante dont il s'agit est une liane assez répandue dans les jardins botaniques. Les petits appareils décrits par l'auteur se trouvent dans l'aisselle des feuilles ; ils ont la forme d'un écusson à sommet supérieur et ne se développent que sous l'action du frottement ou seulement du contact d'un corps dur. Leur surface est d'abord lisse. Plus tard, quand l'organe fonctionne comme appareil adhésif, cette surface est velue. Les poils secrètent un mucilage : ils fixent la plante, pénètrent le support et paraissent le corroder et le digérer. Par la suite, les poils se subérifient et s'épaississent sans lâcher prise. En milieu humide, il se développe des racines sur les écussons, mais elles restent petites et ne servent pas à la fixation. L'organe devenu vieux finit par s'exfolier.

Ces organes se forment par recloisonnement des cellules corticales, sans point de végétation défini, comme ce serait le cas pour une racine. Un petit cordon vasculaire parcourt l'organe, relié vers le bas aux faisceaux de la tige. Les poils fixateurs sont, non pas épidermiques, mais exodermiques, comme ceux que M. Van Tieghem a signalés dans la fleur des Santalacées. Juste au-dessous d'eux apparaît une

zône subéreuse qui les tue de très bonne heure. Ils demeurent fixateurs, mais cessent d'être un organe d'absorption. Les racines elles-mêmes, lorsqu'elles se forment, ne peuvent pas non plus absorber l'eau, car les cellules de la coiffe et toutes les assises corticales sont épaissies et subérisées.

En somme, de l'avis même de l'auteur, ces appareils, dont la nature reste indéfinissable, sont également mal disposés pour la suspension, à cause de leur situation dans l'aisselle des feuilles et pour l'absorption. Leur siège à la base du pétiole, qui est creusé en gouttière, pouvait cependant faire penser qu'ils avaient pour mission de recueillir l'eau tombée sur les feuilles.

Dr F. GIDON.

John M. Coulter (de la Botanical Society of America). — **L'origine des Gymnospermes et l'apparition de la graine** (*The origin of Gymnosperms and the seed habit*. — *Botanical Gazette*, vol. XXVI, pp. 153-168).

L'auteur rappelle d'abord quelques règles de méthode dont l'oubli a rendu vain plus d'un essai phylogénique. Il faut avoir égard, dans l'étude comparative des divers groupes d'êtres intéressés, à la totalité des faits analysables, et ne pas baser toute une phylogénie sur les variations d'un seul système organique. Il faut aussi éviter de prendre pour des

indices de parenté des analogies qui dépendent seulement d'adaptations de même ordre, survenues chez des êtres en réalité étrangers les uns aux autres. C'est ainsi, en particulier, que l'hétérosporangie est certainement apparue à diverses époques dans des groupes différents, et qu'il en a probablement été de même de son aboutissant naturel, la formation de la graine.

Ces principes posés, l'auteur examine quels ont pu être les ancêtres des Gymnospermes, les seules Gnétacées, trop mal connues, demeurant exclues de toute cette discussion. Sans s'arrêter, (on va voir pourquoi), aux ptérydophytes hétérosporées vivantes, l'auteur prend le groupe des Cordaïtes pour premier terme de comparaison.

Quelle que soit la nature exacte des cellules renfermées dans la microspore, les Cordaïtes sont, par leur microspore, plus proches des ptérydophytes qu'aucune Gymnosperme actuelle. Le gamétophyte mâle des ptérydophytes hétérosporées actuelles est beaucoup plus réduit, par conséquent plus loin de l'état primitif; il l'est même plus que celui de certaines Cycadées et Conifères vivantes. Les Cordaïdes, comme le Ginkgo, avaient sans doute des anthérozoïdes. Mais, d'autre part, le bec nucellaire, et, fait plus significatif, la présence d'une chambre pollinique, indice d'une siphonogamie débutante, rapprochent étroitement les Cordaïtes des Conifères.

Remontons plus loin. Quels ont été les ancêtres des Cordaïtes ? Ce ne sont pas des ptérydophytes hétérosporées analogues aux formes vivantes, car celles-ci ont un gamétophyte mâle plus réduit, ne

sont pas siphonogames, et ne retiennent pas la macrospore. Ce ne sont sans doute pas non plus les Lycopodes carbonifères, ou alors les Cordaïtes en auraient dérivé de très bonne heure, bien avant que les Lycopodes ne fussent devenues Tétérosporées, ce qui paraît être d'ailleurs pour elles une acquisition récente.

Plus vraisemblablement les Cordaïdes ont dû naître des Marattia paléozoïques si riches de formes, et ces mêmes Marattia ont pu elles-mêmes donner naissance, d'autre part, aux Cycadées, dont l'anthérozoïde est multicilié comme le leur. On sait que les Lycopodes ont au contraire l'anthérozoïde bicilié, ce qui, de même que la morphologie, tend à les faire exclure de la phylogénie des Cycadées. Des Marattia auraient donc dérivé d'un côté les Cycadées, et de l'autre les Cordaïtes, celles-ci ayant ensuite donné naissance aux Conifères.

Mais, dit l'auteur, la morphologie seule nous permet actuellement de distinguer les Cordaïtes des Marattia, et on sait par l'exemple des Cycadées combien longtemps peut persister le port filicéen. Il y a donc bien certainement, parmi ce qu'on appelle les Marattia paléozoïques, des formes qui ne sont plus filicéennes que par le port, qui sont en réalité de *vraies Cordaïtes*. Aussi l'auteur, prenant ce mot dans une acception plus large désigne-t-il désormais par là « *un ensemble de formes dérivées des filicinées homosporées eusporangiates, et qui, à son tour, a donné naissance à deux séries divergentes, les Conifères et les Cycadées* ». Les Cycadées arrivées à leur apogée plus tôt, ont, mieux que les Conifères, conservé le port filicéen.

Le Ginkgo, par l'époque de son apparition comme par d'autres caractères, se rattache aux Cycadées. Parmi les Conifères, les plus anciens des genres actuellement vivants sont les Araucaria et les Abies, et ce sont précisément ceux dont le gamétophyte mâle est le moins réduit.

Il n'y a pas lieu de se préoccuper au point de vue phylogénique du suspenseur, c'est un organe d'origine variable, sa présence chez les Lycopodes et chez les Conifères ne prouve rien.

Dans une seconde partie de son travail, l'auteur examine comment s'est établie chez les plantes vasculaires l'habitude de former des graines.

La dioïcité qui n'est plus, après l'établissement de l'hétérosporangie, qu'un cas de division du travail devint à un moment donné une habitude du prothalle. La différenciation physiologique de la spore se trouva ainsi réalisée et, de par les lois les plus simples de l'évolution, la différenciation morphologique suivit.

Quant à la rétention de la mégaspore elle suppose une réduction du gamétophyte qui, à la fin, devient endosporique, ne sort plus de la spore. Et elle résulte de ce que les mégaspores, devenues de plus en plus grosses, (en même temps que de moins en moins nombreuses), ont dû, pour arriver à leur complet développement, prolonger leur séjour dans le sporange, au voisinage des autres spores stérilisées et du tissu nourricier. Finalement, elles ne l'ont plus quitté.

Les premières mégaspores retenues étaient à découvert et la fécondation par anthérozoïdes persistait. Puis, à mesure qu'elles ont cessé d'être à découvert la siphonogamie s'est établie.

Plus tard, la *fertilisation* des tissus sporangiaux, c'est-à-dire leur domestication par l'œuf, aboutit à la constitution de la graine et le développement de l'embryon, s'accéléralant, commença sur la plante mère. A cela s'ajouta, chez les Angiospermes, la tendance du sporophyte à envelopper de plus en plus le mégasporange, et cette tendance est déjà si marquée chez les Isoètes et Marsilea que les Angiospermes ont fort bien pu dériver directement des ptérydophyles, sans passer par les Gymnospermes.

D'autre part, au développement endosporique du gamétophyte femelle se rattache la disparition de l'archégone, à sa rétention le développement de plus en plus tardif des tissus nourriciers par rapport à celui des tissus reproducteurs.

Quant aux Angiospermes, l'organisation si constante du sac embryonnaire semble indiquer qu'elles dérivent toutes d'une souche unique.

Dr. F. GIDON.

A 9 heures 1/2, la séance est levée.

SÉANCE DU 5 DÉCEMBRE 1898

Présidence de M. DEMELLE, Président

La séance est ouverte à 8 heures.

Sont présents : MM. Adel, Bigot, Dr Catois, Demelle, Duval, Dr Gidon, L.-J. Léger, Matte, Dr Moutier, Dr Noury, Ravenel, de La Thuillerie, Tison, Vaullegeard.

Le procès-verbal de la séance de novembre est lu et adopté.

Communication est donnée de la correspondance qui comprend : une lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique demandant, en vue de l'Exposition de 1900, des renseignements que le Secrétaire est chargé de transmettre ; — une circulaire de la classe 42 de l'Exposition de 1900 (insectes nuisibles et utiles, végétaux parasites), communiquée aux membres intéressés ; — des demandes d'échange de la *Société Grayloise d'émulation* et du *Jardin botanique de Genève*, renvoyées à la Commission d'impression.

Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau.

Ils comprennent, offerts par l'auteur :

A.-L. LETACQ, 1^o les Mammifères du département de l'Orne ; — 2^o les Oiseaux du département de l'Orne ; — 3^o les Reptiles du département de l'Orne (catalogues analytiques et descriptifs).

La Société ratifie les décisions suivantes de la Commission d'impression : Echange du Bulletin accordé à la *Society of natural sciences of Buffalo*, au *Muséum de Rio-de-Janeiro* ; — du Bulletin et des Mémoires accordé à l'*Université de Christiania*, et demandé avec les publications scientifiques de l'Université de Tokio.

Sont présentés pour faire partie de la Société, comme membres résidants :

MM. G. BELLET, pharmacien, rue Ecuyère, par
MM. les D^{rs} Catois et Noury ;

CAILLOT, pharmacien des hôpitaux, par MM. le
D^r Gidon et Tison.

Sont élus, à la suite des présentations faites dans la dernière séance :

Membres résidants : MM. le D^r Paul LÉGER et
François MOUTIER ;

Membres correspondants : MM. le D^r COLLIGNON
et Emile JARDIN.

Le Secrétaire communique le compte-rendu, rédigé par M. l'abbé Guttin, des excursions botaniques de la Société aux environs de Cherbourg, les 17 et 19 juillet 1898.

M. P. Fauvel adresse une note sur l'*Arenicola caudata* Johnston (*imprimée dans la 2^e partie de ce Bulletin*).

M. le D^r Catois fait une communication *sur la structure intime des cellules nerveuses de l'encéphale*

chez les Poissons (imprimée dans la 2^e partie de ce Bulletin).

M. le Dr Moutier présente des *Dreissensia*, trouvées sur les bords du canal de Caen à la mer, à Bénouville, en face du Maresquet ; cette espèce, non signalée jusqu'à présent dans le Calvados, se rapproche de la forme à laquelle Locard a donné le nom de *D. occidentalis*.

M. le Dr Moutier présente encore une *Helix aspersa* qui, à la suite d'une cassure de sa coquille, a refait un second labre, placé en dedans du premier et sans épiderme.

M. de La Thuillerie signale les plantes suivantes, rares ou nouvelles, qu'il a eu l'occasion de recueillir dans ses herborisations :

Cephalantera pallens, *Galanthes nivalis* L., *Setaria viridis* P. Beauv., *Gentiana amarella* L., *Arabis sagittata* DC., *Luzula albida* DC., *Phalaris minor* Retz.

Il rappelle qu'il a signalé à Portrieux (Côtes-du-Nord) une station de *Cotula coronopifolia*, plante américaine qu'il a retrouvée cette année parfaitement acclimatée sur le même point.

Enfin, M. de La Thuillerie communique des observations relatives aux *Daucus carota* L. et *D. gum mifer* Lamk. (imprimées dans la 2^e partie de ce Bulletin).

M. le Dr Moutier signale une implantation de Gui sur un orme à Brocottes, sur le bord d'une route

allant de Troarn à la Croix des Authieux, par Janville. L'orme n'est pas signalé dans la liste des arbres porte-gui donnée par M. Guérin dans le travail inséré dans ce Bulletin.

M. Bigot fait une communication *sur le projet d'alimentation d'Argentan en eaux potables (imprimée dans la 2^e partie de ce Bulletin)*.

A 9 heures 3/4, la séance est levée.

TRAVAUX ORIGINAUX

**Ch. Guérin. — Observations biolo-
giques sur le Gui (*Viscum album*). —
1893-1898 (*).**

Propriétés germinatives

§ I

LES BAIES DE GUI AVANT LEUR COMPLÈTE MATURITÉ

Les graines de Gui, débarrassées de leur enveloppe et exposées à la lumière, sont aptes à germer bien avant leur complète maturité, c'est-à-dire à une époque où les baies de ce parasite ont encore une teinte verdâtre et sont d'une forme ovale. Elles pourraient peut-être donner lieu à des implantations curieuses à observer au point de vue des variations des appareils végétatifs.

(*) Travail présenté à la séance du 4 avril 1898 — Manuscrit remis le même jour.

§ II

GRAINES COUVERTES DE MOISSURES

Pendant les hivers très humides, les graines de Gui exposées à l'extérieur se recouvrent de moisissures noirâtres. J'ai constaté, contrairement à mes prévisions, que ces graines germaient presque toutes régulièrement au printemps suivant.

§ III

SEMIS DE DÉCEMBRE, JANVIER ET FÉVRIER

« Je me suis assuré, dit Gaspard, dans son *Mémoire Physiologique sur le Gui* (*Viscum album*) (1), qu'il n'y a que les semences rendues en mars et avril à germer au printemps, et que celles des mois de décembre, janvier et février, se desséchaient et s'altéraient avant l'époque de leur germination (§ LX) ». Dans l'arrondissement de Mortain, c'est précisément en décembre, janvier et février, que la grosse grive, la grive à Gui, (*Turdus viscivorus*) se rencontre plus fréquemment sur les pommiers, et

(1) Cet important travail a été publié en 1827 dans le *Journal de Physiologie expérimentale et pratique*, tome VII, pages 227-333. On y trouve nombre d'observations intéressantes, aujourd'hui encore peu connues. Gaspard a notamment constaté, au mois de février 1823, sur dix-sept porte-Gui naturels de diverses espèces, que la floraison de ce parasite n'est ni avancée, ni retardée par son rapport. § XI.

j'ai constaté nombre de fois que les graines contenues dans leurs déjections possédaient presque toutes les propriétés germinatives.

§ IV

SEMIS DE JUIN ET JUILLET

Pendant l'hiver exceptionnellement doux de 1895-1896, la grive à Gui n'a pas fait son apparition au Mesnil-Thébault, où j'habite. Au mois de juin 1896, plusieurs touffes de Gui portaient encore de nombreuses baies. Il est à remarquer que ces baies n'étaient pas encore racornies. Les radicules émises dans leur intérieur venaient s'appliquer par leur extrémité sur la surface transparente de l'enveloppe et y déterminaient une petite proéminence. Ces baies tombèrent spontanément dans le courant de juillet. Leurs graines posées sur des branches d'arbres se desséchèrent promptement, ce que j'avais prévu. Pour réussir dans les semis artificiels, il importe de choisir des graines sur lesquelles les radicules ne soient pas encore visibles. J'ajoute que les mois les plus favorables aux semis me semblent être janvier, février, mars et avril. Passé cette époque, les chances de réussite sont fort incertaines.

Dissémination des graines

§ V

EFFET DE L'HIVER TRÈS HUMIDE DE 1896-1897 SUR LES BAIES DE GUI

Gaspard, dans son *Mémoire Physiologique sur le Gui*, (§ LXI), a parlé de « baies molles ou diffluentes qui, tombées par hasard sur quelques branches inférieures, y germent et peuvent s'y implanter ». Pendant une longue période de pluie de l'hiver 1896-1897, j'ai bien remarqué quelques baies dont l'enveloppe était entrouverte. Les unes moisissaient ; d'autres tombaient spontanément ; mais je ne crois pas que ces dernières aient pu se fixer sur les branches de leur support. Si le fait s'est produit, (l'expérience semble me prouver le contraire), il doit être considéré, du moins dans la contrée que j'habite, comme une véritable exception. Je reste convaincu qu'il est exact de dire avec M. Jean Chalon, professeur de botanique à Namur (Belgique), que « les baies de Gui qui tombent spontanément sont perdues pour la reproduction (1) ».

(1) *Un mot sur la Germination du Gui*, p. 1.

Germination et Héliotropisme

§ VI

GRAINES POSÉES INTÉRIEUREMENT SUR DES VITRES DE FENÊTRES EN PARTIE PEINTES EN NOIR

Les graines qui se trouvent sur les parties transparentes germent seules. Sur les vitres simplement enduites d'une légère couche de peinture brune, laissant passer une certaine quantité de lumière, on remarque quelques cas de germination, mais celle-ci est toujours retardée, parfois de plusieurs semaines.

Ces expériences souvent répétées m'ont toujours donné les mêmes résultats. Elles soulèvent une question qui a son intérêt : déterminer la quantité et la nature de la lumière la plus favorable à la germination du Gui.

§ VII

GERMINATION SUR DES CORPS INERTES DE TEINTE BRUNE PLACÉS EN PLEIN AIR ET EN PLEINE LUMIÈRE

Mes expériences ont particulièrement porté sur des graines posées de chaque côté de planchettes en bois grisâtre, non varloqué, de 35 c. sur 20 c., fixées verticalement sur un établi. Une des faces des planchettes était exposée au midi. Trente graines étaient posées de chaque côté. Toutes, ou presque toutes, germèrent, et, des deux côtés, les suçoirs de la germination s'appliquèrent normalement sur leur support.

Des graines posées sur des bouteilles en terre cuite non vernissée, de teinte bleuâtre, donnèrent lieu à de semblables observations.

§ VIII

GERMINATION SUR DES CORPS INERTES RÉFLÉCHISSANT LA LUMIÈRE. — EXTRAIT DE MON CAHIER D'EX-PÉRIENCE.

N° 280. — Sur une sphère creuse en verre incolore, transparent, de 7 centimètres de diamètre, argentée à l'intérieur, suspendue derrière une vitre de fenêtre exposée au midi.

1893

31 mars. — Posé 30 graines dans diverses positions.

6 mai. — Toutes les graines germées. Presque toutes les racicules se dirigent vers l'intérieur de l'appartement. Du côté opposé, quelques-unes s'appliquent sur leur support sans y adhérer par le sucroir de la germination, fait que j'ai précédemment constaté sur des miroirs plans.

9 septembre. — Quelques racicules encore vertes, mais elles ne vont pas tarder à se dessécher complètement.

§ IX

GERMINATION EN PLEIN AIR ET EN PLEINE LUMIÈRE SUR DES PLAQUES DE VERRE INCOLORE TRANSPARENT

Trois cas sont particulièrement à considérer :

1^{er} cas. Plaques dont une des faces est exposée au midi.

Du côté du midi, les racicules s'appliquent normalement sur leur support ; du côté opposé elles s'en éloignent, mais elles n'ont pas toutes exactement la même direction.

2^e cas. Plaques dont une des faces est exposée au levant.

Presque toutes les racicules s'appliquent sur leur support, sans y adhérer par le suçoir de la germination. Plusieurs de ces racicules ont une tendance marquée à se diriger vers le nord.

3^e cas. Plaques placées horizontalement à 1 mètre environ du sol.

Les racicules se fixent du côté où elles reçoivent directement la lumière et s'en éloignent de l'autre.

§ X

GERMINATION DES GRAINES DÉPOURVUES DE CHLOROPHYLLE (1)

Les racicules de ces graines sont chétives et ont une teinte jaune-serin-clair ; elles s'implantent difficilement.

Dans mon mémoire *Expériences sur la germination et l'implantation du Gui, 1890*, j'assure qu'entre les racicules et leur support, il y a une attraction véritable.

Actuellement je ne serais pas aussi franchement affirmatif. Toutefois un fait est certain : la racicule

(1) Ces graines ont été mentionnées dans le *Bulletin de juillet à décembre 1893 de la Société Linnéenne de Normandie*, p. 334.

des graines de teinte verte normale se recourbe toujours plus ou moins, ce qui permet au sucoir de la germination de se fixer sur les écorces à la façon d'une ventouse. C'est ce qui a très rarement lieu pour les graines dépourvues de chlorophylle dont la radicule s'applique sur leur support sans y adhérer par l'extrémité libre.

Pour obtenir des implantations de graines dépourvues de chlorophylle, il convient de faire les semis sur des branches qui se trouvent dans une position un peu ombragée.

Il serait intéressant d'étudier comparativement, au point de vue de leur héliotropisme, les graines normalement vertes et celles qui sont dépourvues de chlorophylle.

Une graine dépourvue de chlorophylle m'a donné sur pommier une implantation, actuellement âgée de trois ans, dont les feuilles courtes et étroites ont une teinte jaunâtre particulière. Sur un peuplier de Virginie, j'ai obtenu deux implantations, dont les feuilles sont à leur extrémité d'une teinte jaune-verdâtre-claire, qui ne peut être confondue avec la panachure proprement dite. Il ne s'agit pas, en effet, de taches ou de bandes tranchant sur la teinte verte des feuilles : la partie jaune-verdâtre-claire se fond insensiblement avec le reste.

Implantation

§ XI

SEMIS SUR DIVERSES ESSENCES D'ARBRES. EXTRAIT DU
*Mémoire Physiologique sur le Gui (Viscum
album)*, PAR GASPARD, § LXI :

« Les semis de Gui réussissent bien différemment selon qu'ils sont faits sur telle ou telle espèce d'arbres. Dans mes expériences, à peine s'il a manqué une graine sur dix ou douze semées sur le poirier ou le pommier. Au contraire, en les semant *par centaines* sur le chêne, la charmille, le cognassier, la vigne, etc., je n'ai pu obtenir un seul individu ».

Dans mon mémoire *Expériences sur la germination et l'implantation du Gui*, je fais remarquer que sur cent graines posées en hiver, dix à peine se retrouvent au printemps ; que les autres sont dévorées par certains petits oiseaux grimpeurs, notamment par les mésanges. Ce fait, particulier peut-être aux pays très boisé que j'habite, explique, j'en suis persuadé, plusieurs de mes insuccès. Dans certaines années, j'ai dû renouveler mes semis, deux et même quatre fois. Tous mes semis sur le poirier sont restés sans résultat.

§ XII

PORTE-GUI NATURELS DES ARRONDISSEMENTS D'AVRANCHES ET DE MORTAIN

Dans ces arrondissements, les bois de tonture sont coupés à l'âge de 7 à 8 ans, c'est-à-dire à un âge où

ils ne sont encore qu'à l'état de gaules, sur lesquelles les oiseaux viscivores se perchent très rarement. Le nombre des porte-Gui naturels de la contrée augmenterait certainement si les bois de tontures étaient coupés à l'âge de 12 à 15 ans.

Ici l'érable champêtre (*Acer campestre*), est presque toujours cultivé comme bois de tonture. Un érable porte-Gui de cette espèce existe au Mesnil-Thébault ; il provient d'une branche qui, oubliée sur une touffe, a pris, avec le temps, les proportions d'un arbre véritable.

Deux touffes de Gui ont été trouvées en 1895 aux Biards, commune limitrophe du Mesnil-Thébault, sur un coudrier âgé d'environ 15 ans.

La liste des porte-Gui donnée par M. Emile Laurent, professeur à l'Institut agricole de Gembloux (Belgique), dans sa brochure *Influence de la nature du sol sur la dispersion du Gui* (*Viscum album*), est de cent trois. Cette liste pourrait certainement être augmentée par le botaniste-expérimentateur qui aurait à sa disposition un parc de quelques hectares planté en essences très variées, car tout n'est pas dit sur la question, il s'en faut.

Quand la plumule d'une graine posée sur une écorce se relève, on peut en conclure que l'implantation est possible. Ce relèvement n'a jamais lieu sur les corps inertes, verre, porcelaine, marbre, *fait important à noter.*

Plus d'une surprise serait réservée au botaniste qui se ferait une spécialité de dresser dans le département de la Manche la liste des arbres et arbrisseaux porte-Gui. Pour ma part, dans la seule commune

essentiellement rurale du Mesnil-Thébaud, (superficie 669 hectares), j'ai trouvé le Gui sur :

	NOMBRE des porte-Gui observés
1 ^o le Pommier (<i>Pyrus malus</i>).	Commun dans tous les vergers
2 ^o le Peuplier de Virginie (<i>Populus Vir- giniana</i>).	28
3 ^o l'Aubépine (<i>Crataegus oxyacantha</i>) .	10
4 ^o le Néflier (<i>Mespilus</i>).	5
5 ^o le Robinier faux Acacia (<i>Robinia pseudo-Acacia</i>)	5
6 ^o le Tremble (<i>Populus tremula</i>) . . .	3
7 ^o l'Azérolier (<i>Crataegus Azarolus</i>). . .	1
8 ^o le Pêcher (<i>Persica vulgaris</i>). . . .	1
9 ^o le Bouleau (<i>Betula alba</i>).	1
10 ^o le Marronnier d'Inde (<i>Æsculus hip- pocastanum</i>)	1
11 ^o l'Érable Champêtre (<i>Acer campestre</i>). .	1
12 ^o le Poirier (<i>Pyrus communis</i>). . . .	1
13 ^o l'Épicéa (<i>Abies excelsa</i>).	1
14 ^o le Chêne à glands pédonculés (<i>Quer- cus robur</i> , v. <i>pedunculata</i>)	1

Aux Biards, commune limitrophe, le Gui m'a été signalé sur le Châtaignier (*Castanea vesca*), en 1897.

§ XIII

GONFLEMENT DE L'ÉCORCE-SUPPORT CONSIDÉRÉ COMME
L'INDICE LE PLUS CERTAIN DE LA RÉUSSITE DURABLE
DES SEMIS.

D'après Gaspard, « la radicule ou germe de la graine de Gui, en s'implantant sur l'écorce, semble y déterminer une irritation et comme une inflammation végétale, avec afflux de sucs, puis formation d'une tumeur corticale ou ligneuse comparable à une exostose. Cette excroissance, qui est l'indice le plus assuré de la réussite durable des semis, ne commence guère à paraître qu'en septembre ou octobre de la première année, avant la production d'aucune feuille ». (*Mémoire Physiologique sur le Gui*, § LXI).

Je n'ai que rarement observé la première année le gonflement ou enflure dont parle Gaspard. Lorsque ce gonflement se produit, c'est toujours sur des arbres où le Gui se rencontre fréquemment et sur du jeune bois vigoureux et placé en pleine lumière.

Quand les semis ont été faits sur du jeune bois dont l'écorce vient à se durcir par suite de causes accidentelles, le gonflement reste parfois quatre et même cinq ans sans se produire. C'est notamment ce que j'ai observé sur le Tilleul.

§ XIV

IMPLANTATION SUR LE ROBINIER FAUX ACACIA (*Robinia pseudo-Acacia*)

Sur cet arbre l'implantation artificielle réussit aussi facilement et aussi sûrement que sur le pom-

mier. Dans les arrondissements d'Avranches et de Mortain tous, ou presque tous les Robiniers âgés de quarante à cinquante ans, portent des touffes de Gui.

Pendant l'hiver rigoureux de 1894-1895, des implantations artificielles sur Robinier, âgés de trois ans, se sont desséchées et ont donné lieu à une sorte de nécrose d'une partie de l'écorce et des tissus sous-jacents.

§ XV

IMPLANTATION SUR LE COGNASSIER DU JAPON (*Chaenomeles Japonica*) ET LE LAURIER-ROSE (*Nerium*)

D'après mes expériences, l'implantation artificielle du Gui sur le Cognassier du Japon et le Laurier-Rose est presque aussi facile que sur le Pommier. C'est ce que nos classifications botaniques ne pouvaient nous faire prévoir. A ce point de vue, ces deux arbrisseaux ont un rapport commun qui n'a pas encore été étudié. L'implantation sur le Laurier-Rose, précédemment obtenue par Gaspard, a cela de particulièrement intéressant qu'elle prouve, contrairement à l'assertion de quelques botanistes, que le Gui peut s'implanter sur des arbrisseaux à sucs toxiques.

§ XVI

IMPLANTATION SUR LE PÊCHER

Mes observations ont particulièrement porté sur un Pêcher en espalier exposé au midi.

Gaspard croit avoir bien constaté que « les feuilles de Gui sont d'un vert excessivement fort ou foncé

sur le pêcher..... et qu'elles présentent des granulations rougeâtres ». (*Mémoire Physiologique sur le Gui*, § VI). La touffe de Gui sur Pêcher par moi observée, était de fait d'un vert beaucoup plus foncé que sur le Pommier, le Peuplier de Virginie, l'Aubépine et le Robinier faux Acacia, ce qui me semblait d'autant plus remarquable que l'individu était mâle et placé en pleine lumière. J'ai en effet constaté bien des fois que le Gui mâle a presque toujours une teinte plus jaunâtre que le Gui femelle, et que pour trouver sur le Pommier des Guis mâles ou femelles de teinte vert-foncé, il faut aller les chercher dans des endroits ombragés. Quant aux granulations rougeâtres, je n'en ai pas trouvé trace ; il est possible qu'elles existent sur les individus femelles.

Je crois à l'exactitude des observations de Gaspard ; mais il est possible que les appareils végétatifs du Gui subissent des variations suivant les contrées et les conditions climatériques.

§ XVII

IMPLANTATION SUR LE GROSEILLER A GRAPPES A FRUITS ROUGES ET SUR LE CASSIS OU GROSEILLER A FRUITS NOIRS.

Au mois d'avril 1891, je posai 70 graines sur des Groseillers à grappes à fruits rouges. La plus grande partie fut dévorée par des mésanges, oiseaux qui ont certainement la vue très perçante. Au mois de décembre suivant, sur les quelques graines restées intactes, quatre plumules s'étaient redressées, je veux dire

avaient cessé d'être adhérentes à l'écorce, ce que je considère comme un signe certain de possibilité de l'implantation ; mais je ne pus constater aucun gonflement appréciable de l'écorce-support. Ce gonflement se produisit, sur trois implantations, au mois d'août 1894. Les deux premières feuilles commencèrent alors à se dégager de leurs téguments.

L'hiver rigoureux de 1894-1895 fit périr ces implantations, qui auraient pu devenir définitives.

Le Groseiller à grappes doit être classé parmi les arbrisseaux dont les couches corticales superficielles se subérifient promptement, et, par suite, sur lesquels l'implantation du Gui est difficile.

Le *Ribes grossularia* figure sur la liste des porte-Gui naturels donnée par M. Emile Laurent, dans sa brochure *Influence de la nature du sol sur la dispersion du Gui*.

L'écorce du Cassis ou Groseiller à fruits noirs, se subérifie moins promptement que celle du Groseiller à grappes à fruits rouges ; j'ai obtenu sur cet arbrisseau une implantation que je considérerais comme définitive ; elle a été détruite accidentellement.

§ XVIII

IMPLANTATION SUR LES ÉCORCES CICATRISÉES

« Ayant soupçonné, dit Gaspard, que l'épiderme tendu et trop dur du cerisier empêchait l'implantation de se produire, je me suis avisé d'en semer sur un griotter après l'avoir dénudé d'une partie de son épiderme, et j'ai eu la satisfaction d'en obtenir

un individu d'assez belle végétation ». (*Mémoire Physiologique sur le Gui*, § LXI).

Pendant les années 1894, 1895 et 1896, j'ai fait de nombreux semis de Gui sur des écorces cicatrisées de cerisier, mais sans résultat; toutes les graines, au nombre de plus de 200, ayant été mangées par les mésanges.

A la même époque, j'ai été plus heureux sur les écorces cicatrisées du Pommier. Tout d'abord les implantations obtenues ne me parurent présenter aucun caractère particulier; mais plus tard, j'ai constaté que tout autour du suçoir de la germination, des bourgeons adventifs se produisaient avec une étonnante facilité.

J'ai des motifs de croire, qu'en opérant sur des écorces cicatrisées, on parviendrait à implanter le Gui sur des essences où il ne se rencontre que très rarement.

§ XIX

CHÊNE PORTE-GUI DU MESNIL-THÉBAULT, LIEU DU CHAMP-RIMBAUD

C'est un arbre peu vigoureux, âgé seulement de 40 à 50 ans, à glands pédonculés, comme « le vénérable et rarissime chêne porte-Gui de la ferme du Bois, à Isigny-le-Buat (Manche) », dont M. Sosthène Mauduit a bien voulu offrir, en 1895, une héliogravure aux membres de la *Société d'Archéologie, de littérature, sciences et arts d'Avranches et de Mortain*. Il ne porte qu'une seule touffe, un individu

femelle, mais dont les dimensions sortent complètement de l'ordinaire. Un rameau que j'ai sous les yeux mesure 1 mètre 45 cent. de longueur.

Le jeune Chêne porte-Gui du Champ-Rimbaud n'est pas seulement une curiosité botanique ; il soulève une question de physiologie végétale qui a son importance.

Les semis de Gui sur Chêne ont été essayés sans résultat au Muséum d'histoire naturelle de Paris et par un certain nombre de botanistes-expérimentateurs. Pourquoi ces insuccès ? Il ne faut certainement pas les attribuer à la composition de la sève. On voit que sur le Chêne le Gui peut prendre des proportions étonnantes ; j'ai des motifs de croire qu'il faut en rechercher la cause dans la texture des couches corticales superficielles. Si les observations microscopiques venaient à l'appui de cette hypothèse, l'écorce du Chêne pourrait être comparée à un sol très fertile recouvert d'une mince couche de terre de mauvaise nature. Sur un tel sol les radicules de bien des graines s'implanteraient très difficilement ; mais, lorsqu'elles auraient atteint la bonne terre, la végétation deviendrait normale et parfois luxuriante. On peut aussi supposer, avec une certaine vraisemblance, que certaines variétés de Chênes, actuellement devenues fort rares, étaient particulièrement aptes à la multiplication du *Gui-sacré*, et que ces arbres, pour les Gaulois, étaient les arbres mystiques, les arbres saints par excellence.

§ XX

IMPLANTATION DE GUI SUR GUI

Le 8 mars 1894, en passant en revue des touffes de Gui abattues dans un verger, j'eus la chance de trouver, pour la première fois, une implantation naturelle de Gui parasite sur lui-même. Elle a cela de particulier qu'elle est formée de douze petites pousses, longues de 3 centimètres environ, formant une sorte de rosette. Cette implantation est mâle ; le support l'est aussi, ce qui prouve que les oiseaux viscivores se perchent parfois sur les touffes de Gui sans y être attirés par les baies de ce parasite.

Au mois de février 1896, un rideau de vingt-cinq magnifiques Peupliers de Virginie (*Populus Virginiana*), portant en moyenne une quarantaine de touffes de Gui, fut abattu au Mesnil-Thébault, lieu du Plant. Cet abattage me permit de recueillir, en moins d'une heure, plus de quatre-vingt implantations de Gui sur Gui. Les plus beaux échantillons furent envoyés à la *Société Linnéenne de Normandie* qui en a fait l'objet d'une note insérée dans le *Bulletin* de janvier-juin 1896, page XXXVII.

§ XXI

CLASSEMENT DES ARBRES ET ARBRISSEAUX D'APRÈS LA FACILITÉ DE L'IMPLANTATION DU GUI SUR LEUR ÉCORCE.

Ce classement est encore à faire ; il nous réserve plus d'une surprise.

Il serait intéressant de rechercher pour quelles causes l'implantation artificielle du Gui sur lui-même est facile. Sur ses rameaux, comme le remarque M. Jean Chalon, « il ne se forme jamais de tissu subéreux, ni profond, ni superficiel... L'épiderme persiste pendant toute la durée de la plante (1) ». Sous ce rapport, une telle écorce est très propre à l'implantation d'un parasite qui ne prend racine que sur le jeune bois ; mais il ne faut pas en conclure que tous les arbres et arbrisseaux dont l'écorce se maintient lisse et verte pendant plusieurs années, sont également aptes à la multiplication du Gui.

L'*Aucuba* du Japon (*Aucuba Japonica*), qui possède une écorce de ce genre, m'a paru complètement rebelle à l'implantation du Gui.

Sur le Houx (*Ilex*), dont les baies sont recherchées par les grives, et dont l'écorce se subérifie très lentement, le Gui est rarissime, ce qui est difficile à expliquer.

J'avais d'abord supposé que l'extrême rareté du Gui sur le Peuplier d'Italie (*Populus pyramidalis*) tenait uniquement à la disposition particulière de ses branches, sur lesquelles les oiseaux viscivores ne se perchent que très rarement. L'expérience n'est pas venue confirmer cette supposition, trouvée cependant fort vraisemblable par un botaniste auquel je l'ai soumise en 1892.

Ces questions pourraient probablement être résolues par l'étude anatomique des écorces des arbres

(1) *Revue des Loranthacées*, Mons 1870, page 52.

et arbrisseaux sur lesquels le Gui est commun et de celles où il ne se rencontre que rarement ou point.

Dépendance du Gui et de son rapport

§ XXII

SUR LA QUESTION DE LA NOCUIÉTÉ DU GUI

M. Gaston Bonnier a pris au Congrès de Botanique tenu à Paris du 20 au 25 août 1889, la défense de la plante jadis sacrée, actuellement proscrite.

« Au point de vue, dit-il, des matières échangées, le Gui n'est pas nuisible au pommier. Le seul inconvénient de l'envahissement des pommiers par le Gui, pourrait être le développement exagéré de la plante associée, qui ne laissera pas toutes les branches fleurir et la place nécessaire pour se développer ».

Comme il était facile de le prévoir, les journaux de science vulgarisée ont adopté cette opinion. *La Science Moderne* du 15 juillet 1893 va même jusqu'à dire que « le Gui, loin d'être nuisible aux arbres sur lesquels il vit, leur fournit, en échange d'un peu d'eau qu'il puise dans leurs vaisseaux, l'excès de carbone qu'il fixe..... et que point n'est besoin de menacer des foudres administratives les cultivateurs à qui il plairait de conserver du Gui sur leurs pommiers ».

Les observations biologiques de M. Sarcé, membre de la Société des Agriculteurs de France, qui a résolument entrepris une campagne contre le Gui,

et les miennes, conduisent à des conclusions toutes contraires.

En implantant, par exemple, le Gui sur le tronc d'un jeune Pommier vigoureux, je n'ai pas tardé à arrêter sa croissance. Au bout de quelques années, le tronc a pris la forme d'une massue.

J'ai des motifs de croire que « l'excès de carbone fixé par le Gui » est surtout employé à lui former une embase ou empattement qui le met à l'épreuve des vents les plus violents. Les jeunes greffes sont souvent enlevées par les bourrasques; les plus petites touffes de Gui leur résistent parfaitement. Gaspard a fait remarquer que la radicule du Gui, en s'implantant sur les écorces, y détermine « *un afflux de sucs* » (*Mémoire Physiologique sur le Gui*, § LXI).

Tous les pomologistes savent d'ailleurs que le Gui donne très souvent lieu sur le Pommier à d'énormes nodosités qui sont un obstacle à la circulation de la sève, et qui en absorbent pour elles-mêmes une notable quantité. Dans sa brochure, *Un mot sur la germination du Gui*, M. Jean Chalon compare ce parasite à « une plante terrestre qui finit toujours par épuiser le sol où elle croit. »

§ XXIII

NOTES SUR LA RÉGLEMENTATION DE L'ENLÈVEMENT DU GUI

Le 3 avril 1883, M. Hippolyte Morel proposa au Conseil général de la Manche de rendre obligatoire l'enlèvement du Gui dans les vergers.

Il ne fut pas immédiatement donné suite à cette

proposition que je rappelai dans mon *Mémoire Expériences sur la Germination et l'Implantation du Gui*, paru dans le *Bulletin de l'Association Pomologique de l'Ouest*, tome V, Concours et Congrès de 1887.

Actuellement la destruction du Gui est devenue obligatoire dans la Manche et le Calvados.

En 1893 et 1894 M. Sarcé poussa, comme il le dit lui-même, son cri de « *guerre au Gui* », et non sans résultat. Le Gui a disparu dans la Sarthe, son département. On assure qu'il en sera prochainement de même dans l'Ille-et-Vilaine.

§ XXIV

TRANSPLANTATION DES ARBRES ET ARBRISSEAUX PORTE-GUI

Si la reprise est difficile, les implantations de Gui se dessèchent presque toujours complètement, ce qui prouve que le parasite demanda beaucoup à son support, qu'il serait probablement plus exact d'appeler son nourricier.

Mes expériences ont porté sur le Pommier (*Pyrus malus*), l'Aubépine (*Cratogeomys oxycantha*), et le Lilas commun (*Syringa vulgaris*).

§ XXV

BOUTURAGE DES BRANCHES PORTE-GUI DU PEUPLIER DE VIRGINIE (*Populus Virginiana*)

En traitant comme boutures trois branches porte-Gui de ce Peuplier, je n'ai rien remarqué de bien

particulier pendant les deux premières années ; mais pendant la troisième, les touffes de Gui les plus rapprochés du sol se desséchèrent toutes. Ce fait tient à ce qu'elles se trouvaient dans une position défavorable pour absorber au passage la sève qui se portait surtout sur les parties les plus élevées qui devenaient ainsi les plus vigoureuses.

§ XXVI

TOUFFES DE GUI IMPLANTÉES A L'EXTRÉMITÉ DE BRANCHES INCLINANT VERS LE SOL

Ces branches sont nombreuses sur certaines variétés de Pommier. Dans les années pluvieuses, les graines déposées sur ces branches glissent presque toujours jusqu'à leur extrémité. Le plus souvent elles tombent à terre ; mais, s'il survient quelques jours de sécheresse, elles se fixent et s'implantent. Les touffes ainsi produites peuvent prendre un développement considérable, ce qui a pour effet de donner à la branche support une position presque verticale.

Pendant bien des années, j'ai eu l'occasion d'observer fréquemment, sur un Pommier dont la tête, avec le temps, avait pris la forme d'un parasol, une branche ainsi terminée, longue de près de deux mètres ; elle formait une sorte de pendule naturel, oscillant au moindre vent. La touffe de Gui avait donné lieu à une forte nodosité qui ne pouvait être que nuisible à son support.

§ XXVII

EXPÉRIENCES SUR LA QUANTITÉ D'EAU QUE LE GUI
PEUT ABSORBER PAR SUCCION

Dans mes notes *Notes sur quelques particularités de l'histoire naturelle du Gui*, je fais mention d'une expérience qui semble prouver que le Gui prend surtout de l'eau à son support, et qu'il est assez exigeant, même en hiver. Mais le pouvoir absorbant de ce parasite séparé de son support est très faible. Pour le constater, il suffit, dans la fin de mai, ou le commencement de juin, d'enlever deux ou trois rameaux de Gui sur une touffe vigoureuse, de plonger leur extrémité inférieure dans un vase rempli d'eau et de placer à côté, comme terme de comparaison, quelques rameaux de lilas, de charme, de hêtre, etc. Au bout de quatre à cinq heures, les rameaux de Gui commenceront à se flétrir : les rameaux de lilas, de charme, de hêtre, resteront sans changement appréciable.

Les rameaux de Gui, dont la partie inférieure plonge dans l'eau, éprouvent, au bout d'un certain temps, une sorte de revivification dont la cause m'est inconnue ; l'écorce, qui était ridée, redevient lisse ; certaines ramifications qui s'étaient affaïssées se redressent. J'ai constaté le fait, pour la première fois, au mois d'août 1886 ; mais il me sembla tellement sortir de l'ordinaire, que je crus avoir mal observé. Depuis cette époque, j'ai répété cette expérience en

juillet 1893 et en mai 1897. Une chose est certaine : c'est que le pouvoir d'absorption de l'eau par succion des rameaux de Gui séparés de leur support, pouvoir presque nul au commencement des expériences, s'accroît visiblement après un temps plus ou moins long, mais qui généralement n'est que de sept à huit jours. En employant, comme récipient de l'eau, un flacon en verre transparent à col étroit, on le constate avec la plus grande facilité.

Quand le Gui absorbe l'eau par l'intermédiaire de son support, il se maintient frais et vert pendant plusieurs jours, mais aucune revivification ne se produit.

Une branche de Pommier portant une touffe de Gui d'environ 1 mètre de diamètre, plongeant par sa partie inférieure dans une bonbonne en verre remplie d'eau, du 3 mai 1893 au 24 du même mois, absorba 1 kil. 963 gr. d'eau. Les petites ramifications de Pommier qui dépassaient la touffe avaient été supprimées. Les rameaux de Gui ne commencèrent à se flétrir qu'au bout d'une quinzaine de jours. L'absorption par le support ne cessa complètement que dans les premiers jours de juin.

§ XXVIII

EFFET DES BASSES TEMPÉRATURES SUR LES FEUILLES DE GUI ET L'ÉCORCE DES RAMEAUX

Pendant l'hiver de 1894-1895, le thermomètre est parfois descendu à — 10° et — 12°. J'ai alors constaté que les feuilles et l'écorce du Gui étaient ridées

d'une façon appréciable. Dans la fin de février, la gelée persistait encore, mais le thermomètre ne descendait pas au-dessous de -4° . Cette température, relativement douce, jointe à un temps brumeux, fut suffisante pour rendre au Gui son aspect ordinaire.

Anomalies

§ XXIX

GUI MALE PANACHÉ HÉTÉROPHYLLE

Je l'ai obtenu sur pommier d'un semis de graines d'une sorte de Gui nain, mentionné dans mes *Notes sur quelques particularités de l'histoire naturelle du Gui*. Il est âgé de six ans. Sur les quatre individus qui proviennent de ce semis, trois reproduisent le type. Cette expérience me donne la certitude que le Gui peut-être modifié par la sélection des graines; elle laisse même entrevoir la possibilité de le transformer en une plante ornementale. -

§ XXX

BOURGEONS DÉTERMINÉS PAR LA DESTRUCTION DE LA PLUMULE

A la suite de cette destruction, des bourgeons naissent souvent à la base du sucoir de la germi-

nation ; mais ils peuvent aussi se produire à trois ou quatre millimètres au-dessus, sur la partie qui doit former le premier nœud du Gui. Les feuilles des bourgeons ainsi produits sont presque toujours de forme anormale. Sur certains individus, elles sont petites, cordiformes et bizarrement contournées ; sur d'autres, par leurs dimensions et leur forme bombée, elles rappellent les pétales d'une tulipe.

§ XXXI

BOURGEONS DÉTERMINÉS PAR LE PINCEMENT DES JEUNES POUSSES

Sur les sujets vigoureux et placés en pleine lumière, les rameaux terminés par sept et même huit pousses ne sont pas très rares. Quand l'extrémité de ces bourgeons est pincée, leur accroissement s'arrête ; mais, au printemps suivant, des bourgeons naissent souvent à leur base. C'est ainsi que j'ai pu obtenir sur pommier un verticille de vingt-huit rameaux.

§ XXXII

FEUILLES ANORMALEMENT PERSISTANTES

Ces feuilles peuvent parfois, sur les sujets vigoureux et placés en pleine lumière, prendre des dimensions remarquables. J'en conserve qui ont treize centimètres de longueur sur six de largeur. Elles n'ont pas échappé aux observations de Gaspard. Il parle en effet dans son *Mémoire Physiologique sur*

le Gui, § LXVIII, de « feuilles très étoffées, très foncées en couleur, larges, épaisses, succulentes » ; mais il ne paraît pas s'être rendu compte de leur persistance anormale.

§ XXXIII

RAMEAUX SOUDÉS

Le cas de deux rameaux soudés n'est pas rare. Sur une de mes implantations artificielles de Gui sur Gui, j'ai dernièrement remarqué une branche plate, longue seulement de trois centimètres, composée de quatre rameaux soudés, cas que je considère comme très rare.

**Aug. Chevalier. — Observations sur la
Castration des Plantes par le froid
et sur la Cléistogamie hivernale (*).**

La température exceptionnellement élevée des trois derniers mois de l'année 1897 a eu pour effet de favoriser la végétation et même la floraison d'un certain nombre de plantes qui sont ordinairement à leur période de repos à cette époque de l'année.

Chez un assez grand nombre d'espèces, les vieilles tiges ont continué à produire des fleurs, la plupart réduites et frappées de stérilité; quelques autres espèces ont avancé l'époque de leur floraison normale. J'ai donné précédemment à ces deux phénomènes bien distincts en eux-mêmes les noms de *floraison retardée* et de *floraison anticipée* (1). Ces floraisons hivernales anormales sont d'ailleurs assez

* Présenté à la séance du 10 janvier 1898. — Manuscrit remis le même jour. — Epreuves corrigées par le Secrétaire.

(1) Aug. CHEVALIER. *Catalogue des Plantes vasculaires de l'arrondissement de Domfront avec notes critiques et observations biologiques* in Bull. Soc. Linn. Norm., 4^e sér., 7^e vol. (1893), p. 166.

fréquentes dans la plaine sous notre climat pendant les hivers tempérés. On en trouverait de nombreuses indications en consultant divers bulletins botaniques et météorologiques se rapportant aux années qui ont eu des hivers peu rigoureux.

La période relativement chaude de décembre 1897 a été interrompue par une série de jours de gelée du 20 au 27 décembre 1897 pendant lesquels le thermomètre est même descendu à — 5° cent. pour remonter ensuite à partir du 28 décembre et même atteindre 10° à 15° cent. au milieu des jours qui ont suivi. Ces variations brusques de température ont été très nuisibles aux floraisons anormales ; j'ai eu l'occasion de le constater dans l'Ecole botanique du Muséum, dans le Jardin botanique de Caen et dans quelques herborisations faites à cette époque aux environs de Domfront. Dans cette localité, j'ai relevé le 31 décembre la floraison en plein air des vingt plantes qui composent la liste suivante :

Poa annua L.,

Stellaria media Vill.,

Capsella bursa-pastoris L.,

Lamium purpureum L.,

Senecio vulgaris L.,

Ces cinq espèces sont en fleurs toute l'année.

Taraxacum dens leonis L. p. p. (*T. officinale* Web.),

Bellis perennis L.,

Dans les pelouses exposées au sud, un grand nombre d'individus de ces deux espèces ont déjà leurs capitules épanouis.

Stachys arvensis L.,
Veronica agrestis L.,
V. polita Fr.,
V. arvensis L.,

La plupart des pieds de l'été dernier sont encore en floraison.

Les fleurs de *Stachys* sont moitié plus petites qu'en saison normale. Les Véroniques ont leurs fleurs fermées (même au soleil) par suite de l'enroulement des lobes de la corolle en cornet renversé.

Hedera helix L. — Quelques repousses portent encore des fleurs. Les pédicelles de l'ombelle florale se détachent d'eux-mêmes après la floraison.

Mercurialis annua L. — Beaucoup d'individus en fleurs, mais je n'ai pu découvrir partout que des pieds mâles. Tous les pieds femelles que j'ai vus étaient morts.

Potentilla fragariastrum Ehrh. — Quelques touffes développées dans un jardin sur un terrain riche en humus présentent une végétation exubérante et sont couvertes de fleurs.

Ulex europæus L. — Cet arbuste, l'un des plus abondants et des plus caractéristiques des landes du Massif Breton, est déjà couvert de fleurs et de boutons prêts à s'épanouir. Tous les *Ulex* furent gelés dans l'Orne pendant l'hiver 1894-95; la partie souterraine seule survécut et produisit de nombreuses repousses au printemps. Les buissons sont à peine reconstitués aujourd'hui.

Nardosmia fragrans Rehb.—C'est l'époque habituelle de la floraison de cette plante. Les hampes florales ont été très endommagées par le froid. Quoiqu'elle soit abondamment naturalisée en Normandie où elle se propage par ses rhizomes elle est insuffisamment adaptée au climat car elle ne paraît pas arriver à mûrir ses graines.

Lamium album L. — Quelques pieds accidentellement fleuris.

Lamium amplexicaule L. — Tous les pieds hivernants de cette espèce sont pendant l'automne, l'hiver et une grande partie du printemps couverts de fleurs cléistogames dans l'Ouest, le Centre et le Nord de la France. Dans le département du Nord j'ai observé la même particularité chez sa congénère *Lamium hybridum* (1) Vill.

Enfin j'ai noté dans plusieurs jardins à Domfront la floraison générale de *Viburnum tinus* L. et la floraison accidentelle de quelques touffes de *Viola odorata* L.

Au Jardin botanique de Caen, les écailles qui enveloppent le bouton floral de *Cornus mas* L. étaient écartées et laissaient apparaître les fleurs qui ne tarderont pas à s'ouvrir.

A Paris, au Jardin du Muséum, j'ai noté la floraison de deux plantes indigènes *Calendula arvensis* L. et *Lamium maculatum* L. et d'un assez grand nombre

(1) M. John Briquet signale aussi la cléistogamie comme rare dans *Lamium purpureum* L. (J. BRIQUET. *Les Labiées des Alpes-Maritimes*, part. II (1893), p. 304.

de plantes exotiques, notamment des *Corylus* voisins de *C. avellana* L. (1), une belle série d'hellébores : *Helleborus purpurascens* W. et R., *H. brevicaulis* Jord., *H. caucasicus* C. Koch., *H. niger* L., *H. foetidus* L., *Eranthis hiemalis* Salish.

L'appareil végétatif des plantes des listes précédentes a peu ou point souffert de la gelée dont nous avons parlé (2), mais il en a été autrement des organes sexuels dans les fleurs épanouies.

A part un petit nombre d'espèces qui fleurissent normalement à cette époque de l'année et dont les fleurs sont par conséquent adaptées aux basses températures, presque toutes ont été frappées de stérilité par le froid.

Les étamines paraissent les plus atteintes. Dans *Viburnum Tinus* L., par exemple, les anthères des fleurs épanouies au moment du froid sont demeurées indéhiscences. Les filets sont actuellement flétris et commencent à noircir. Le gynécée ne paraît pas toujours endommagé. Les fleurs demeurées en boutons pendant le froid et qui se sont épanouies après le dégel n'ont pas souffert. Les loges des anthères ouvertes répandent des grains de pollen en bon état. Si les fleurs hivernales ne donnent pas de graines, il

(1) Le véritable *C. avellana* L. n'était pas encore en fleurs.

(2) Consult. sur ce sujet : PRILLIEUX. *Des effets de la gelée sur les Plantes* in Bull. Soc. Bot. de France, t. XVI, 1869.

Ed. GRIFFON. *De l'influence de la gelée printanière de 1897 sur la végétation de quelques essences forestières*, Comptes-rendus Acad. Sc., 11 oct. 1897, et Revue générale de Bot., t. IX (1897), p. 417.

ne faudra donc pas attribuer cette stérilité à la gelée (1).

Chez quelques espèces les organes sexuels n'ont pas souffert, protégés par une disposition spéciale de leur corolle qui leur a offert un abri suffisant :

Dans *Ulex europæus* L. les deux lobes de la carène appliqués bord à bord par la partie libre enveloppent les étamines et les styles dans une sorte de porte-feuille.

Dans les Véroniques, les quatre lobes de la corolle sont enroulés en cône et ces fleurs s'épanouissent très rarement pendant l'hiver. C'est une tendance très marquée vers la cléistogamie vraie (2).

Dans le Jardin du Muséum un *Ruta* cultivé sous le nom de *R. macrophylla* Kev. présentait quelques fleurs cléistogames (3) qui n'ont pas souffert. Le développement assez avancé des fruits fait même espérer qu'elles seront fertiles.

A Domfront, les fleurs complètement cléistogames de *Lamium amplexicaule* L. ont aussi résisté au

(1) D'après BENNETT (*Nature*, novb. 1869, p. 11), quelques fleurs qui s'épanouirent en Angleterre pendant un mois de janvier doux « ne donnèrent point trace de pollen et pas une graine ne fut formée. » Sous le climat de Domfront, la stérilité des fleurs épanouies en hiver est la règle, mais elles donnent des grains de pollen en bon état quoique en moins grande quantité que dans la belle saison.

(2) Rappelons que KUNZ a nommé en 1867 *cléistogames* des fleurs à corolles fermées, très petites (ordinairement incluses dans le calice et marcescentes), à étamines souvent réduites, en nombre et en grandeur.

(3) La cléistogamie n'avait pas encore été signalée dans ce genre

froid (1). Ajoutons qu'elles donnent beaucoup de graines, même pendant l'hiver.

Ces constatations me portent à croire que la cléistogamie hivernale loin d'être défavorable en empêchant toute fécondation croisée (à une époque où d'ailleurs celle-ci est bien difficile, les apides, lépidoptères, et autres insectes ailés faisant presque complètement défaut en hiver) (2) est au contraire très utile à la plante en garantissant les organes essentiels à la reproduction contre les intempéries de la saison.

Ch. Darwin voyait dans la cléistogamie un phénomène physiologique ayant pour but d'assurer à la plante, parfois affaiblie par des circonstances défavorables, une abondante production de semences sans grande dépense de matières nutritives et par suite de force vitale (3).

Pour sir Lubbock l'état cléistogame serait le résultat du mauvais temps; il aurait pour but d'épargner à la plante des dépenses inutiles, les corolles voyantes jouant le rôle d'enseignes n'ayant point de fonction à

(1) Dans les plates-bandes du Jardin du Muséum les organes sexuels des fleurs cléistogames de *Lamium amplexicaule* L. ont pourtant été gelés, mais je dois ajouter que les boutons floraux de *L. maculatum* L. ont eux-mêmes été détruits.

(2) Les expériences de MEEHAN et de M^{me} Ida KELLER montrent d'ailleurs que l'utilité des insectes dans la fécondation est bien moins grande que l'avait crû Darwin. Cf. Ida KELLER. *Notes on the study of the cross fertilization of flowers by insects*, in Proc. Acad. N. Sc. Philadelphie, ann. 1896, p. 555.

(3) Ch. DARWIN (trad. E. HECKEL). *Des différentes formes de Fleurs dans les plantes de la même espèce*. Paris, 1878, p. 345.

remplir aux époques où les insectes font défaut (1). Les récentes recherches de M. Plateau semblent au contraire prouver que la couleur et la forme des fleurs n'attirent guère les insectes (2).

L'opinion que Delpino émettait dès 1867 sur la fonction des fleurs cléistogames paraît bien plus acceptable (3). D'après ce botaniste, *les fleurs cleistogames se développent en vue d'assurer la production des semences au milieu des conditions climatiques ou sous les autres influences qui tendent à prévenir la fécondation des fleurs parfaites*. Cette explication s'est trouvée confirmée par les observations de Bennett et par celles que j'ai signalées.

(1) JOHN LUBBOCK (trad. E. BORDAGE). *La vie des Plantes*, Paris 1889, p. 34.

(2) F. PLATEAU. *Fleurs et Insectes*. Bull. Acad. Roy. Belgique, janvier 1897, Bruxelles.

— *Comment les Fleurs attirent les insectes*. Cosmos, janvier 1897.

(3) DELPINO. *Sull'opera, la distribuzione dei sessi nelle piante*, 1867.

A. Bigot. — Echinodermes bathoniens du Calvados (*)

§ 1. Note préliminaire sur une station d'Echinodermes dans le Bradfordien de Lion-sur-Mer. — § 2. Sur la disposition diéclique du calyce des Pentacrines. — § 3. Index bibliographique des publications sur les Crinoïdes de Normandie et liste des espèces du Bradfordien du Calvados.

§ I

NOTE PRÉLIMINAIRE SUR UNE STATION D'ECHINODERMES DANS LE BRADFORDIEN DE LION-SUR-MER

De nombreuses trouvailles d'Echinodermes ont été faites à plusieurs reprises dans les couches bradfordiennes des environs de Caen (1). Les falaises entre Langrune et Lion-sur-Mer ont notamment fourni à Morière et Eugène Deslongchamps, de belles lentilles formées par l'accumulation d'individus presque entiers d'*Isocrinus Nicoleti* Desor, sp. (2) et de véri-

(*) Travail présenté à la séance du 7 novembre 1898 ; manuscrit remis le même jour.

(1) Voir § 3.

(2) Nous adoptons les conclusions du travail très documenté et très convaincant publié par M. Bather : « *Pentacrinus, a name and its history* (Natural Science, vol. XII, n° 74, avril 1898, pp. 245-256) ». Il résulte de ce travail que le type du genre *Pentacrinus*

tables grappes d'*Hemicidaris Langrunensis* Cotteau ayant conservé leurs radiales en rapport avec le test et leur appareil masticateur en place.

L'éboulement d'une portion de falaise à Lion-sur-Mer m'a permis au mois de septembre dernier, d'explorer une nouvelle lentille.

Tout d'abord il faut signaler que les trois lentilles dont la position est connue occupent le même niveau dans la série des couches qui forment les falaises entre Saint-Aubin et Lion-sur-Mer. Le banc d'argile et de calcaire marneux avec nombreux Brachiopodes que l'on voit s'amorcer dans la falaise de Langrune et que l'on suit sur la plage jusqu'à Lion-sur-Mer est recouvert par un massif de calcaires blancs à stratification entrecroisée, dont le sommet durci, raviné et perforé, supporte les argiles du Cornbrash.

C'est vers la base de ce massif calcaire, à 1^m50 ou 2^m au-dessus des couches argileuses à *Zeilleria digona* Lamk., que se trouvent les lentilles à Echinodermes (*Hemicidaris* de Langrune, Pentacrines de Luc et Lion).

La lentille de Lion que nous venons d'explorer est visible par sa tranche dans la falaise sur une longueur d'environ 8^m. Elle est formée par des plaquettes, épaisses au maximum de 0^m08, d'un véritable cal-

Blumenbach 1804 est le *P. fossilis* Blum. (= *britannicus* Schloth. = *briareus* Miller), dont Austen en 1847 a fait le type du Genre *Ectocrinus*. Les *P. pendulus* H. V. Meyer, *amblyscalaris* Thurmann, *Nicoleti* Desor, *Leuthardi* de Loriol et la plupart des formes fossiles décrites comme Pentacrines, rentrent dans le genre *Isocrinus*, H. V. Meyer, 1837.

caire à entroques, dont les faces supérieure et inférieure, séparées des bancs voisins par un délit argileux, laissent apercevoir à leur surface de nombreux individus d'*Isocrinus Nicoleti* Desor, sp., dont les tiges souvent entières et avec leurs verticilles de cirrhes sont en rapport avec les calyces, surmontés de leurs bras garnis de pinnules. D'autres individus, moins nombreux et moins bien conservés, s'observent à la face inférieure du banc qui surmonte la lentille et à la face supérieure de celui sur lequel elle repose. Pour donner une idée du nombre des individus, nous dirons que sur une plaque de $0^m60 \times 0^m25$ nous comptons sur une seule face une soixantaine d'individus.

Associés à ces Pentacrines, nous avons recueilli de nombreux échantillons d'*Antedon Schlumbergeri* de Loriol. Cette espèce a été établie par M. de Loriol sur un échantillon recueilli par M. Schlumberger dans le Bathonien d'Hérouvillette (Calvaos), et réduit à sa pièce centrodorsale et aux premières radiales. Nous avons depuis retrouvé sur les plaques de la lentille de Luc-sur-Mer, recueillies par Eug. Deslongchamps, des échantillons de cette espèce montrant une portion de leurs bras en rapport avec la pièce centrodorsale et le calyce, mais ces échantillons présentaient avec le type d'Hérouvillette des dissemblances qui nous faisaient croire à une espèce différente. Les échantillons, au nombre d'une centaine que nous avons recueillis à Lion-sur-Mer, nous font revenir sur cette opinion. Il se trouve en effet que le type d'*Antedon Schlumbergeri* représente un type extrême par sa pièce centrodorsale

très basse, à face inférieure aplatie. Sur les nombreux échantillons qui nous sont passés par les mains, deux seulement peuvent être rigoureusement identifiés au type ; les autres, tout en présentant les mêmes caractères des pièces du calyce et la même disposition des impressions musculaires et ligamentaires, diffèrent entre eux et du type par la forme de leur pièce centrodorsale plus ou moins conique.

Cet *Antedon Schlumbergeri* de Lorient devait avoir les bras peu divisés ; on compte en effet sur un échantillon 33 articles primibrachiaux (*Distichales*) depuis la radiale axillaire, sans bifurcation.

Nous devons signaler sur les jeunes individus la persistance d'une ou deux infrabasales.

La population d'Echinodermes de cette station était complétée par une Astérie du genre *Goniaster*, voisine, si elle ne lui est identique, de celle des Couches à Spongiaires de Saint-Aubin, que Eug. Deslongchamps a désignée, sans la décrire, sous le nom d'*Astropecten spongiarum* (1).

Enfin il s'est aussi trouvé quelques échantillons d'*Hemicidaris Langrunensis* Cotteau, avec leurs radioles et leur Lanterne d'Aristote.

Il n'est pas douteux qu'ici comme à Luc nous ne nous trouvions en présence d'une véritable colonie d'animaux ayant vécu sur l'emplacement même de leur station actuelle, couchés sur le fond et ensablés avant que leurs pièces se soient disloquées.

Le bel état de conservation et l'abondance des échantillons nous ont permis d'étudier ces formes

(1) B. S. L. N., 3^e s., t. X, p. 29.

en détail et nous fournissent l'occasion de faire connaître d'une façon très satisfaisante l'*Antedon Schlumbergeri* de Lorient et d'ajouter quelques détails à la belle description d'*Isocrinus Nicoleti* Desor sp. donnée par M. de Lorient dans la Paléontologie française.

Nous nous bornons à signaler dans cette note un fait d'intérêt général relatif à la disposition dicyclique de la base du calyce des Pentacrines.

§ II

SUR LA DISPOSITION DICYCLIQUE DU CALYCE DES PENTACRINES

Wachsmuth et Springer ont établi une règle qui permet de reconnaître si une base de calyce de Crinoïde est dicyclique ou monocyclique.

La démonstration de cette règle peut être formulée de la manière suivante :

1° Les pièces de chaque série d'un même cycle se superposent ;

2° Chaque série d'un même cycle alterne avec celle des cycles voisins.

3° La tige constitue un cycle ; — chacun de ses articles est formé par la réunion de secteurs fusionnés suivant des lignes de suture, situées entre les angles de la tige quand elle est anguleuse ;

4° Les cirrhes s'insèrent suivant les lignes de suture (par conséquent entre les angles saillants de la tige).

5° a. Dans le type monocyclique, les cirrhes sont

interradiaux ; inversement, si les *cirrhés* sont *inter-radiaux*, le *calyce* est *monocyclique* ;

b. Dans le type *dicyclique* les *cirrhés* sont *radiaux* ; inversement si les *cirrhés* sont *radiaux*, le *calyce* est *dicyclique*.

L'orientation de la tige, par rapport aux radiales, étant déterminée par l'insertion des *cirrhés*, si l'on distingue les cycles successifs en partant de la tige par les chiffres I, II, III, IV, les cycles d'ordre pair seront sur une même ligne, les cycles d'ordre impair sur une autre même ligne.

On peut représenter cette disposition de la manière suivante :

(a) Monocycliques			(b) Dicycliques		
	III	Radiales		IV	Radiales
II		Basales	III		Parabasales
	I	Tige	II		Infrabasales
			I		Tige

Ces deux types sont irréductibles l'un à l'autre ; car en supposant que l'une des rangées de basales du type (b) vienne à disparaître, l'on aura une des dispositions :

(c)			(d)		
	IV	Radiales		IV	Radiales
III		Parabasales	II		Infrabasales
	I	Tige	I		Tige

dans lesquelles le cycle persistant de basales ne correspond pas aux basales des monocycliques.

La disposition (c) s'observe souvent quand on n'étudie que les pièces du calyce assemblé, mais

d'après la règle elle est anormale et ne peut s'expliquer qu'en supposant ou bien: (I) que ce cycle a disparu, le calyce demeurant fondamentalement dicyclique (*Calyce ochétodicyclique*) — ou bien: (II) que le cycle d'infrabasales est caché (*Calyce cryptodicyclique*).

I. Chez *Antedon* adulte, les cirrhes sont radiaux, le calyce par suite dicyclique et il n'existe qu'un cycle de basales (formant la rosette); ces basales alternant avec les cirrhes, sont par suite sur la même rangée que les pièces de la tige et appartiennent au cycle par basal. A l'origine il existe un cycle d'infrabasales qui plus tard se résorbent et disparaissent; le calyce devient *ochétodicyclique*.

Chez les Pentacrines vivantes, dont le calyce est décrit comme monocyclique, parce qu'il n'existe qu'un rang de basales (les parabasales) les pièces sont disposées suivant le type (c), c'est-à-dire que le calyce est encore *ochétodicyclique*.

II. Chez d'autres formes l'application de la règle de Wachsmuth et Springer a amené à constater l'existence d'un cycle d'infrabasales cachées. Wachsmuth et Springer ont reconnu sa présence dans les genres *Glyptocrinus* et *Heterocrinus*; M. D. P. Ehlert l'a également trouvé dans *Diamenocrinus Jouani*.

Pentacrinus Blumenbach (= *Extracrinus* Austin) a également un calyce *cryptodicyclique*. M. de Loriol a montré que *Milleriocrinus* et *Isocrinus Lenthardi* de Loriol sp. (1) ont leur calyce disposé de la même manière.

(1) P. DE LORIOI, *Notes sur les Echinodermes*, n° 4 (Revue Suisse de Zoologie. vol. II, 1894).

Chez *Isocrinus Nicoleti* Desor, les infrabasales très petites n'apparaissant pas à l'extérieur, ramènent le calyce au type *cryptodicyclique*.

Ainsi il y a une différence assez importante entre les Pentacrines Bathoniennes et les Pentacrines actuelles. Raisonnant d'après ce que l'on sait pour *Antedon*, on peut supposer que les infrabasales existent temporairement au cours du développement chez les formes vivantes, dont le calyce d'abord *cryptodicyclique* devient *ochétodicyclique*, tandis qu'il reste cryptodicyclique chez les formes fossiles.

A cet égard les Pentacrines actuelles présenteraient *phylogénétiquement* par rapport à leurs ancêtres géologiques des relations comparables à celles qu'*ontogéniquement* l'*Antedon* adulte présente avec sa phase pentacrinoïde.

On pourrait admettre que les différences entre les Pentacrines cryptodicycliques actuelles et les Pentacrines ochétodicycliques fossiles sont assez importantes pour justifier leur séparation générique ; mais nous nous rangeons à ce sujet à l'opinion qu'à bien voulu nous exprimer M. Bather. Chez les Pentacrines fossiles « les infrabasales, même quand elles sont présentes sont petites et invisibles à l'extérieur ; elles sont déjà en voie d'atrophie. Il est presque certain qu'il a existé beaucoup d'espèces (dans les périodes jurassique et crétacée) chez lesquelles les infrabasales étaient présentes dans le jeune âge, mais non chez l'adulte. Nous pouvons découvrir quelles sont ces espèces, mais il est plus probable que nous resterons pendant des siècles ignorants de leur vraie structure. Par suite, l'application de la division générique

proposée serait tellement difficile, que sa valeur pratique serait très faible ».

Quoi qu'il en soit, les autres caractères des espèces *Nicoleti* Desor et *Lenthardi* de Loriol les rapprochent des *Isocrinus* et non des formes vivantes, et si un nom générique devait être proposé, ce serait pour ces dernières : c'est aux zoologistes à étudier la question.

Il convient de faire remarquer qu'on ne saurait donner comme caractère distinctif d'*Isocrinus* et de *Pentacrinus* (= *Extracrinus*) la présence chez celui-ci d'infrabasales cachées; les deux genres ont en effet un calyce *cryptodicyclique*, mais les caractères tirés du mode de division des bras, et de la disposition des facettes articulaires des articles de la tige suffisent à les distinguer.

§ III

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE DES PUBLICATIONS SUR LES CRINOÏDES DE NORMANDIE ET LISTE DES ESPÈCES DU BRADFORDIEN DU CALVADOS.

A

1850. EUDES-DESLONGCHAMPS. — *Crinoïdes de diverses formations* (M. S. L. N., t. IX, 1853, pp. XLIII-L).
1879. MORIÈRE. — *Note sur les Crinoïdes des terrains jurassiques du Calvados* (B. S. L. N., 3^e s., t. III, 1879, pp. 323-331).

1880. MORIÈRE.— *Crinoïdes des terrains jurassiques du Calvados* : 2^e note (id., t. IV, pp. 329-348, pl. I-II).
1881. ID. — *Deux genres de Crinoïdes de la Grande Oolithe* (id., t. V, 1881, pp. 78-87, pl. I).
1887. DESLONGCHAMPS (EUG.). — *Trouvailles d'Echinodermes dans la Grande Oolithe* (id., t. X, 1887, pp. 19-29).
1887. BIGOT (A.) — *Pentacrines trouvées à Langrune* (id. p. 222).
- 1883-1889. DELORIOI (P.). — *Paléontologie française, Terrain jurassique, t. XI, 1^{re} et 2^e parties, 627 p. et 580 p., 229 pl. (voir les références dans la liste ci-dessous).*

B

1. APIOCRINUS PARKINSONI Bronn 1837 (Schloth. sp. 1820).
Voy. de Loriol, *Pal. fr. t. XI, 1^{re} p., p. 227, pl. 27 à 31.*
2. APIOCRINUS ELEGANS d'Orbigny 1839 (Defrance sp. 1819).
Voy. de Loriol, *loc. cit., t. XI, 1^{re} p., p. 240, pl. 32 à 34, pl. 35, fig. 1 à 6.*
3. MILLERICRINUS RANVILLENSIS P. de Loriol 1883.
Voy. de Loriol, *loc. cit., t. XI, 1^{re} p., p. 331, pl. 58, fig. 4 à 7.*
4. MILLERICRINUS PEPINI P. de Loriol 1883.
Voy. de Loriol, *loc. cit. t. XI, 1^{re} p., p. 334, pl. 59, fig. 1-2.*

5. MILLERICRINUS CARABEUF P. de Loriol 1883.
Voy. de Loriol, loc. cit., t. XI, 1^{re} p., p. 337,
pl. 59, fig. 3-10.
6. MILLERICRINUS EXILIS P. de Loriol 1884.
Voy. de Loriol, loc. cit., t. XI, 1^{re} p., p. 340
pl. 59, fig. 11-14.
7. MILLERICRINUS MORIEREI P. de Loriol 1884.
Voy. de Loriol, loc. cit., t. XI, 1^{re} p., p. 324,
pl. 60, fig. 1-3.
8. CYCLOCRINUS ? PRECATORIUS d'Orb. 1850.
Voy. de Loriol, loc. cit., t. XI, 2^e p., p. 31,
pl. 123, fig. 13-17.
9. ISOCRINUS NICOLETI (Desor sp. 1845) = *Buvignieri* (d'Orb. sp. 1850).
Voy. de Loriol, loc. cit., t. XI, 2^e p., p. 165,
pl. 154 à 161.
10. ISOCRINUS DESLONGCHAMPSI (de Loriol sp. 1887).
Voy. de Loriol, loc. cit., t. XI, 2^e p., p. 195,
pl. 165 et 166, fig. 1.
11. ISOCRINUS CHANGARNIERI (de Loriol sp. 1887).
Voy. de Loriol, loc. cit., t. XI, 2^e p., p. 199,
pl. 166, fig. 1-2.
12. PENTACRINUS DARGNIESI Terquem et Jourdy 1869.
Voy. de Loriol, loc. cit., t. XI, 2^e p., p. 412,
pl. 207-211.
13. ANTEDON SCHLUMBERGERI de Loriol 1888.
Voy. de Loriol, loc. cit., t. XI, 2^e p., p. 448,
pl. 213, fig. 3.
14. ACTINOMETRA RANVILLENSIS de Loriol 1888.
Voy. de Loriol, loc. cit., t. XI, 2^e p., p. 534,
pl. 227, fig. 1.

A. Bigot. — Sur le projet d'alimentation de la ville d'Argentan en eaux potables (*).

A. Le projet de la municipalité d'Argentan (Captation des sources de Belle-Eau.

§ 1. Emplacement. — § 2. Diminution du débit de la Baise, de l'amont vers l'aval au sud des sources. — § 3. À quoi est due cette disparition ? — § 4. Les sources de Belle-Eau sont en partie alimentées par les eaux de la Baise. — § 5. Elles sont en outre alimentées par l'eau du plateau de la rive droite. — § 6. Conditions dans lesquelles les eaux arrivent aux sources. — § 7. Débit. — § 8. Restrictions relatives à la protection du bassin d'alimentation des sources contre les contaminations. — § 9. Insuffisance du débit. — § 10. Objections pratiques.

B. Examen d'autres projets.

§ 11. Puits. — § 12. Collines au nord d'Argentan. — § 13. Avantages de la captation de ces sources. — § 14. Débit.

C. § 15. Conclusions.

J'ai eu l'occasion de faire connaître il y a peu de temps les conditions d'alimentation et d'émergence des sources captées à Tournebu, Moulines, Saint-Germain-le-Vasson, pour l'adduction à Caen des eaux potables nécessaires à l'alimentation de la ville (1).

(*) Travail présenté à la séance de 5 décembre 1898, manuscrit remis le même jour ; épreuves corrigées le 20 décembre.

(1) B. S. L. N., 5^e sér., t. I, 1897, p. XLIV.

Cette étude aurait dû logiquement précéder le travail de captation, et aurait coupé court dès l'origine aux polémiques qui aboutissaient à jeter un discrédit sur l'abondance et la salubrité des eaux dont est dotée aujourd'hui la ville de Caen.

En tous cas, l'expérience faite ici devrait servir aux villes voisines ; malheureusement il semble n'en être rien ; la ville d'Argentan se prépare à adopter un projet d'adduction d'eaux qui est incomplètement étudié, et sur lequel, dans l'état actuel des études, on ne peut que faire de sérieuses réserves.

J'examinerai d'abord le projet qui semble être en faveur, puis ensuite s'il n'est point possible de chercher mieux.

A. LE PROJET DE LA MUNICIPALITÉ D'ARGENTAN — CAPTATION DES SOURCES DE BELLE-EAU.

Ce projet comporte la captation des sources dites de « *Belle-Eau* » à 7 kilom. au sud d'Argentan, dans la vallée de la Baise. L'altitude de ces sources (167^m) étant inférieure à celle du réservoir de la gare d'Argentan (172^m73) que l'on se propose d'alimenter, le projet nécessitera l'établissement d'une machine élévatoire et la construction d'un réservoir. Abandonnât-on le projet, séduisant au point de vue financier, de fournir à la Compagnie de l'Ouest 500^m³ par jour, que la machine élévatoire et le réservoir n'en resteraient pas moins nécessaires pour distribuer l'eau dans les hauts quartiers d'Argentan.

§ 1. — EMLACEMENT. — Les sources dont on projette la captation forment deux groupes. L'un que l'on parait abandonner est situé dans un pré (Pré Léger), sur la rive gauche de la Baise; l'autre, beaucoup plus important, est dans le lit même du ruisseau de Baise, à peu près à mi-chemin de la ferme de Belle-Eau et du château de Saint-Christophe-du-Jajolet, au droit d'un petit vallon asséché, entamant le plateau qui borde la vallée sur la rive droite.

C'est de ce groupe seul que je m'occuperai.

§ 2. — DIMINUTION DU DÉBIT DE LA BAISE DE L'AMONT VERS L'AVAL, AU SUD DES SOURCES. — Le 12 novembre 1898, le lit de la Baise, depuis les sources de Belle-Eau jusqu'au village de La Grande-Rivière était complètement à sec. Le village de La Grande-Rivière est au confluent de deux petits ruisseaux, dont l'un vient de l'étang de Vrigny; l'autre descend également de la forêt et passe au village de Baise. A la même date, le bras de Baise ne débitait, à La Grande-Rivière, qu'un petit filet d'eau arrêté par un petit barrage artificiel qui n'en laissait passer aucune goutte; le débit allait augmentant peu à peu en remontant le ruisseau dans la direction de Baise. L'eau du bras de Vrigny disparaissait encore plus vite, et son lit était déjà asséché à 600^m au sud de La Grande-Rivière.

§ 3. — A QUOI EST DUE CETTE DISPARITION? — Il suffit de jeter un coup d'œil sur la carte géologique de la région (feuille 62, Alençon, du service de la carte géologique détaillée de la France), pour

constater que l'abaissement du débit des deux bras de la Baise coïncide avec leur entrée dans la région des calcaires bathoniens, qui boivent peu à peu l'eau des ruisseaux, par un mécanisme que nous aurons à rechercher (§6 et 8). L'eau des ruisseaux s'y comporte comme l'eau des précipitations atmosphériques, tombant à la surface de ces calcaires, et qui est absorbée avec assez de rapidité pour qu'elle ne puisse former des rigoles d'écoulement temporaires ou permanentes.

L'assèchement du lit de la Baise entre la Grande-Rivière et les sources de Belle-Eau n'est pas permanent. En effet, si à la suite des pluies la quantité d'eau amenée de la zone de la Forêt, est supérieure à celle que les calcaires peuvent absorber, l'excès s'en écoule dans le lit du ruisseau ; en outre, la saturation de la nappe profonde, alimentée par les eaux d'infiltration a pour conséquence d'en relever le niveau supérieur qui peut coïncider avec le fond du lit de la Baise.

§ 4. — LES SOURCES DE BELLE-EAU SONT EN PARTIE ALIMENTÉES PAR LES EAUX DE LA BAISE. — L'exactitude de cette proposition n'est pas douteuse, car il faut que ces eaux reparassent quelque part. Peut-être leur réapparition est-elle due à un barrage souterrain. En effet, les calcaires bathoniens dans lesquels se font les pertes, reposent sur une plateforme de schistes anciens (tels que ceux Tanques et Fleuré), assez argileux pour donner le niveau imperméable sur lequel s'arrêtent les eaux et d'une dureté assez égale pour qu'ils aient été uniformément

arasés. Mais il s'y trouve aussi des bandes plus dures, verticales, susceptibles de former des reliefs alignés E. O. jouant le rôle de barrages, et s'opposant à l'écoulement des eaux profondes vers le N. suivant la pente de la surface des schistes. Quoi qu'il en soit de cette conception théorique, l'alimentation partielle des Sources de Belle-Eau par les eaux de la Baise n'est pas douteuse (1).

§ 5. — ELLES SONT EN OUTRE ALIMENTÉES PAR UNE NAPPE AU-DESSOUS DU PLATEAU DE LA RIVE DROITE DE LA BAISE. — Les calcaires oolithiques plus ou moins sableux du plateau de la rive droite de la Baise, absorbent les eaux qui tombent à la surface et donnent naissance à une nappe aquifère souterraine, dont la surface reproduit en les atténuant les ondulations de la surface du sol. Le ravin qui aboutit sur la rive droite de la Baise au droit des sources de Belle-Eau, correspond à une ligne de points bas de la nappe, dont le plus inférieur coïncide avec les sources de Belle-Eau. Celles-ci s'accroissent donc d'une portion des eaux tombées sur le plateau.

§ 6. — CONDITIONS DANS LESQUELLES LES EAUX ARRIVENT A LA NAPPE DES SOURCES. — Lorsqu'il s'agit de roches calcaires comme celles qui con-

(1) Il y a là une disposition comparable à celle des rivières de l'Avre, qui, naissant par des étangs, sont absorbées dans la zone des betoires et reparaissent de nouveau par des sources abondantes captées par la ville de Paris. Dans leur parcours souterrain, ces eaux ne circulent pas dans des fissures comme une véritable rivière souterraine, mais forment une nappe dans des sables qui les filtrent, et leur rendent toute leur pureté.

tiennent la nappe de Belle-Eau, les eaux peuvent y pénétrer, ou par imbibition en empruntant les espaces qui séparent les éléments meubles du sol, — ou par des cavités plus ou moins larges et plus ou moins régulières qui divisent la roche.

Ce dernier cas est celui des eaux qui, descendues de la Forêt d'Ecouves, disparaissent dans les *gouffres de Vingt-Hanaps*, en quittant comme celles des ruisseaux de Baise et de Vrigny la région des terrains anciens, pour entrer dans celle des calcaires bathoniens.

Actuellement, l'examen de la région des nappes de Belle-Eau est favorable à l'idée d'une absorption par une roche sableuse et perméable plutôt que par une roche fissurée, mais il est impossible de rien affirmer d'une façon certaine.

§ 7. — DÉBIT. — On a fait plusieurs jaugeages des sources de Belle-Eau.

Pour évaluer le débit des sources, M. Gravet a déterminé les 18 et 19 août 1893, le débit de la Baise à 85^m en amont des sources et à 37^m en aval ; la différence donne le débit de la source. Il a obtenu les chiffres suivants par seconde :

Débit de la Baise en amont des sources .	24 ^l ,02
— en aval — .	47 ^l ,52
Différence donnant le débit des sources .	23 ^l ,50
Ce qui donnerait un débit journalier de 2030 ^{m³} .	

Le 10 septembre 1898, M. Jean trouvait un débit journalier de 10 litres à la seconde, soit 864^{m³} par jour ; d'après lui ce chiffre représente le débit pen-

dant le mois d'août et la première semaine de septembre.

Le 12 septembre 1898, après une forte pluie d'orage survenue dans la nuit, M. Jean fait un nouveau jaugeage et trouve 12 litres à la seconde, soit 1036^{m^3} par jour.

C'est après une pluie d'orage, encore plus abondante paraît-il, que M. Leurson fait le 19 septembre de la même année un jaugeage officiel qui donne un débit de 25 litres à la seconde, soit 2160^{m^3} par jour.

Enfin, le 6 décembre 1897, le promoteur du projet, M. Vidière, trouvait un débit de $53^{\text{l}},68$ à la seconde, correspondant à un débit journalier de près de 4638^{m^3} .

Admettant les divers chiffres donnés comme exacts, on voit que le débit est très différent à la fin de la saison des pluies (Gravet), ou après la saison sèche (1^{er} jaugeage Jean) et, dans la même saison, avant (1^{er} jaugeage Jean) ou après une forte pluie (Leurson, 2^e jaugeage Jean).

En tous cas, il faut retenir que le débit peut s'abaisser à 864^{m^3} par jour.

Ces quelques jaugeages si intéressants qu'ils soient sont trop peu nombreux pour qu'on puisse en déduire le régime des sources.

Nous avons exposé jusqu'ici les faits connus; nous allons maintenant nous attacher à montrer les raisons qui ne permettent pas d'adopter le projet tel qu'il est présenté.

§ 8. — RESTRICTIONS RELATIVES A LA PROTECTION DU BASSIN D'ALIMENTATION DES SOURCES CONTRE LES CONTAMINATIONS. — En premier lieu, nous ne sommes nullement édifiés sur les garanties que présente le sol contre les contaminations.

Nous ne savons rien de précis sur la façon dont les eaux parviennent à la nappe ; les probabilités sont pour qu'elles filtrent à travers les sables calcaires du Bathonien, mais ce ne sont que des probabilités. On conçoit combien il serait important de savoir si ce n'est point par des fissures que l'eau est absorbée. En effet, les fissures laissent passer toutes les impuretés, tandis que les sables peuvent jouer l'office de filtre. Et il ne faut pas oublier que le bassin d'alimentation des sources de Belle-Eau est à proximité d'une grande agglomération, que la région est une région de culture réclamant des engrais, que l'épandage de l'engrais humain fourni par l'agglomération urbaine est toujours à craindre, qu'en tous cas il suffit d'un foyer de fièvre typhoïde dans un des villages répartis sur le bassin d'alimentation pour contaminer la nappe, qui transportera dans la canalisation le germe de l'épidémie.

Il ne faut pas songer à établir un périmètre de protection ; outre qu'il serait très difficile à délimiter, l'établissement de ce périmètre entraînerait des dépenses considérables, que de grandes villes comme le Havre peuvent se permettre, mais qui ne sont pas en rapport avec les ressources des petites localités.

Il est nécessaire de faire remarquer que si les analyses bactériologiques ne décèlent pas la présence dans ces eaux du bacille de la fièvre typhoïde, cette

absence ne nous garantit pas qu'il ne puisse y pénétrer plus tard. Si en revanche, on y constatait l'existence du *Bacillus coli*, ce serait la démonstration que le filtrage n'est pas suffisant, et on pourrait prévoir à coup sûr la possibilité de l'introduction d'autres bacilles.

§ 3. — INSUFFISANCE DU DÉBIT. — En tenant pour exacts les jaugeages effectués, on a vu que le débit des sources peut descendre à 864^{m^3} par jour. Encore l'année 1898 n'est-elle pas une année sèche, et le chiffre de 864^{m^3} ne peut-être considéré comme un minimum. L'acceptant cependant comme tel, c'est lui qu'on doit prendre comme base, pour évaluer si le débit des sources de Belle-Eau est suffisant pour assurer les besoins de la ville d'Argentan.

L'hygiéniste anglais Parker estime à 130 litres par jour l'eau nécessaire à la consommation d'un homme. En tenant ce chiffre pour un peu exagéré, et en le ramenant à 100 litres, c'est un total de 630^{m^3} par jour qu'il faudrait amener à Argentan pour la consommation particulière de ses 6,309 habitants. Mais, il faut ajouter l'eau nécessaire aux besoins de l'industrie, aux services publics (propreté des rues, chasses dans les égouts, incendies). Or, c'est précisément dans la saison sèche, au moment où le débit des sources est au minimum, que la consommation d'eau augmente, et l'on peut prévoir l'emploi par la ville seule de la totalité de 864^{m^3} fournis par les sources de Belle-Eau. Dès lors il deviendrait impossible de fournir les 500^{m^3} par jour, dont le projet prévoit la cession à la compagnie de l'Ouest. Si, par impossible

on prélevait d'abord ces 500^{m³}, il resterait à la ville d'Argentan seulement 57 litres par habitant, pour sa consommation personnelle, les industries et les services publics. Si l'on songe qu'avant l'adduction des eaux de l'Avre, Paris disposait déjà de 200 litres par habitant, que l'adduction des eaux de l'Avre a élevé de 140,000 à 240,000^{m³} la provision journalière de Paris en eaux de source, et que chaque année s'y pose cependant de nouveau le problème de l'insuffisance d'eau, on conçoit que l'on ne puisse se contenter à Argentan de 57 litres par habitant.

Nous croyons avoir établi que si la ville d'Argentan cède à la Compagnie de l'Ouest 500^{m³} par jour, elle n'aura pour sa consommation qu'une quantité d'eau insuffisante.

D'autre part, les conditions du bassin d'alimentation ne nous inspirent aucune confiance pour l'avenir de la nappe qui pourra être contaminée tôt ou tard, si elle ne l'est déjà.

§ 10. — OBJECTION PRATIQUE. — Enfin, l'exécution du projet de captation des sources de Belle-Eau sera coûteuse, puisqu'en plus des dépenses de canalisation, il entraîne l'établissement et l'entretien d'une machine élévatoire, et la construction d'un réservoir.

Pour toutes ces raisons, je crois qu'il faut abandonner le projet de Belle-Eau. Peut-être est-il possible de le remplacer par un autre.

B. EXAMEN D'AUTRES PROJETS

§ 11. — Puits. — Un des premiers projets auquel on songe quand il s'agit de se procurer de l'eau, est le forage d'un puits, d'un puits artésien ajoute-t-on la plupart du temps. Il ne saurait être question à Argentan d'un puits débitant l'eau au-dessus de la surface du sol, parce que les couches aquifères n'y présentent pas la disposition en cuvette, sans laquelle l'eau ne peut remonter.

L'idée d'un puits ordinaire doit-être également abandonnée. En effet, la nappe qui pourrait-être ainsi atteinte serait celle des calcaires bathoniens dont les conditions de protection nous sont suspectes au sud d'Argentan. En outre, le puits devant être foré dans la ville ou dans son voisinage, les chances de contamination se trouvent augmentées par les infiltrations qui se font dans le sol de la ville.

§ 12. — COLLINES AU SUD D'ARGENTAN. — Au nord d'Argentan se trouvent les buttes de la forêt de Gouffern, dont la constitution géologique est fort simple (Feuille 45, Falaise, de la carte géologique détaillée de la France). Elles reposent sur les calcaires bathoniens de la plaine d'Argentan, et sont formées à leur base par une assise argileuse, entremêlée de bancs de calcaires argileux (*Callorien*); au-dessus vient une argile sableuse, noire quand elle est mouillée, vert foncé quand elle est sèche (*Glaucanie*), formant la base du terrain crétacé. Cette glaucanie supporte une craie sableuse, jaunâtre, avec silex,

dont le sommet décalcifié forme une argile à silex, recouverte de place en place par des limons jaunâtres, exploités pour briqueteries.

Le régime hydrologique de ces buttes est commandé par leur constitution géologique.

Les eaux qui tombent sur le sommet des buttes s'infiltrant jusqu'au niveau de la glauconie dans laquelle elles sont retenues par les argiles calloviennes, qui les empêchent de s'écouler plus profondément. Elles forment ainsi dans la glauconie une nappe aquifère qui s'écoule par des sources plus ou moins abondantes, dont l'une donne naissance au ruisseau qui faisait mouvoir les moulins à tan de Silli-en-Gouffern. Les altitudes de quatre de ces sources seraient respectivement, d'après M. Gravet, 182^m, 197^m50, 199^m, 209^m.

§ 13. — AVANTAGES DE LA CAPTATION DE CES SOURCES. — Ces avantages seraient les suivants :

1^o La présence d'une forêt sur le bassin d'alimentation, en divisant les précipitations atmosphériques favorise la régularité du débit de la nappe.

2^o L'existence de cette forêt est une garantie contre les dangers de contamination ; il n'y a pas de culture, pas d'épandage à craindre, très peu d'habitations, et l'établissement d'un périmètre de protection devient inutile.

3^o Les sources sont situées à une altitude plus que suffisante pour que l'eau puisse être amenée sans le secours d'une machine élévatoire, avec une pression suffisante pour les besoins d'Argentan.

§ 14. — DÉBIT. — Ici comme à Belle-Eau et plus encore qu'à Belle-Eau, nous n'avons que des renseignements insuffisants sur le régime des sources et leur débit. Un seul jaugeage a été fait en décembre 1896 par M. Gravet; il a donné pour chacune des quatre sources un débit de 3 litres à la seconde, soit 12 litres pour l'ensemble, correspondant à un débit journalier de 1036m^3 , soit 165 litres par habitant.

Si on prélevait sur ces 1036m^3 les 500m^3 de la Compagnie de l'Ouest, le volume disponible pour la ville serait réduit à 563m^3 soit 87 litres par habitant, quantité insuffisante.

L'expérience montre toutefois que dans le cas de nappes comme celles de Gouffern, des captations bien faites peuvent doubler le volume des sources.

Cependant nous ne pouvons tabler sur ce seul jaugeage pour assurer que le débit des sources de Gouffern sera toujours suffisant; il peut en effet ne pas représenter un minimum et il est indispensable que des jaugeages fréquents, rapprochés des observations pluviométriques, nous fournissent des renseignements précis sur le débit et le régime de cette nappe.

C. CONCLUSIONS

§ 15. — Nous nous trouvons en présence de deux projets :

L'un qui est le projet officiel nous paraît devoir être rejeté, parce qu'il ne fournirait qu'une quantité d'eau insuffisante, qu'il ne présente pas au point de vue de l'hygiène de garanties de sécurité, qu'enfin il est coûteux ;

Le second, incomplètement étudié, aurait l'avantage d'être moins dispendieux, de se présenter dans de bonnes conditions au point de vue de la salubrité de l'eau, et fournirait probablement le volume nécessaire aux besoins de la ville d'Argentan.

Nous avons exposé longuement les raisons pour et contre ; la municipalité et les conseils d'hygiène ont sous les yeux les éléments d'appréciation qui leur permettront de décider en toute connaissance de cause.

Est-il besoin d'ajouter que nous sommes complètement désintéressés dans la question, que nous n'avons à Argentan d'intérêts quelconques, que nous n'y connaissons même personne. Si nous avons été conduits à nous occuper des projets de la municipalité d'Argentan, c'est que nous estimons que notre devoir est d'empêcher qu'on ne se lance à la légère dans une entreprise coûteuse, qui peut causer des déboires irrémédiables.

**Pierre Fauvel. — Observations sur
l'*Arenicola ecaudata* Johnston (*)**

§ I

SYNONYMIE — HISTORIQUE

- Arenicola ecaudata* JOHNSTON 1835. *London Mag.*
p. 566, fig. 54.
- — JOHNSTON 1865. *Catal. of Brit.*
Worms. p. 232, fig. 66.
- — DE QUATREFAGES 1865. *Histoire*
des Annelés, T. II, p. 265-266.
- — MALMGREN 1867. *Annulata Po-*
lychaeta, p. 189.
- — MALM 1874. *Annulata Göteborg*,
p. 88.
- — STORM 1880. *Thromdhjems fjor-*
dens Fauna, p. 95.
- — LEVINSEN 1883. *Systematisk*
geog. Over, p. 137-138.
- — GIBSON 1886. *Fauna Liverpool*
Bay, p. 156.

(*) Manuscrit présenté à la séance du 5 décembre 1898. Epreuves corrigées parvenues au secrétariat le 6 janvier 1899.

Arenicola ecaudata KÖHLER 1886. *Faune des Îles Anglo-Normandes*.

— — BIDENKAP 1894. *Norges annulata Polychæta*, p. 112.

— — DE SAINT-JOSEPH 1898. *Annelides Poly. Manche et Océan*. p. 394.

— — GAMBLE ET ASHWOTH 1898. *Habits and Structure of Arenicola marina*, p. 33.

Arenicola Bœcki RATH. RATHKE 1840. *Fauna Norwegens*, p. 181, pl. VIII, fig. 19-22.

— — — SARS 1853. *Nyt. Mag. f. Nat.*, p. 381.

— — — GRUBE 1851. *Familien der anneliden*, p. 136.

Lumbricus marinus another species DALYELL (1) 1853. *Powers of the Creator*, p. 137, pl. XIX, fig. 47.

? *Arenicola branchialis* Johnst. (nec Avd. Edw.) JOHNSTON, 1865. *Catalogue*, p. 231.

L'*A. ecaudata* a été décrite et figurée pour la première fois par JOHNSTON en 1835 dans le *Loudon's Magazine* que je n'ai malheureusement pas pu me procurer, mais en 1865 le même auteur en a donné de nouveau la diagnose et une figure.

Il caractérise brièvement cette arénicole comme ayant plus de 20 paires de branchies, les 14 ou 15 premiers pieds abranches et pas de queue.

(1) Fide Johnston.

DE QUATREFAGES (65) (1) dans son Histoire des Annelés reproduit cette courte diagnose et ajoute qu'il a trouvé à Saint-Vaast-la-Hougue un exemplaire de cette espèce ayant 27 paires de branchies commençant au 16^e anneau.

Peu après elle est de nouveau mentionnée par MALMGREN (67) puis plus tard MALM (74) et STORM (80) la signalent dans leurs travaux sur la faune septentrionale.

LEVINSEN (83) ne semble pas l'avoir eue entre les mains car sa description ne fait que résumer celles des auteurs antérieurs et il déclare n'avoir aucun renseignement sur la forme des soies à crochet.

DE SAINT-JOSEPH (98) qui l'assimile à l'*A. branchialis* ne paraît non plus en avoir eu d'exemplaire authentique.

La description la plus détaillée et les meilleures figures que nous en ayons sont celles de RATHKE (40) qui en avait décrit dès 1840 deux jeunes spécimens sous le nom d'*Arenicola Bockii*.

L'identité de cette espèce avec l'*A. ecaudata* JOHNST a d'ailleurs été reconnue depuis longtemps par JOHNSTON, MALMGREN et de QUATREFAGES.

En somme elle n'a jamais été décrite, jusqu'ici, que d'une façon très sommaire et je ne connais sur son anatomie interne que quelques lignes du récent travail de GAMBLE et ASHWORTH (98) sur l'*A. marina* nous apprenant que l'*A. ecaudata* possède 13 paires de néphridies et des gonades très développées.

(1) Les chiffres gras entre parenthèses renvoient à l'index bibliographique, p. 91.

§ II

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE — HABITAT

La répartition géographique de cette espèce est surtout septentrionale.

Elle a été signalée sur les côtes de Norwège à Bergen par SARS (53), à Thronthjem par RATHKE (40) et STORM (80), en Suède à Bohus par MALMGREN (67), dans les îles Britanniques par JOHNSTON (35-65), DALYELL (53), GIBSON (86), GAMBLE et ASHWORTH (98), dans la Manche, à Jersey et à Guernesey par KÖHLER (86).

En France elle ne paraît avoir été rencontrée que par DE QUATREFAGES (65) qui l'a recueillie à Saint-Vaast-la-Hougue.

Je n'ai pas encore eu jusqu'ici la chance de la retrouver dans cette dernière localité, ou je n'ai trouvé que l'*A. marina* et l'*A. Grubii*, mais par contre je l'ai ramassée en abondance à Cherbourg et aux environs (anse St-Martin, Escalgrain).

C'est grâce à cette abondance d'individus à des états de développement très différents, que j'ai pu faire cette étude anatomique sommaire.

Aux environs de Cherbourg, cette espèce vit dans le sable vaseux, noirâtre, exhalant souvent une odeur infecte, qui tapisse les fentes et les creux des rochers de phyllades. On la trouve également dans la vase mélangée de pierres et de sable grossier en compagnie de l'*A. Grubii*, sa proche parente, beaucoup plus

commune. Cette dernière extrêmement abondante derrière l'arsenal et dans l'anse S^{te}-Anne, est ramassée en grande quantité à chaque marée par les pêcheurs qui s'en servent pour amorces.

Les deux espèces creusent dans le sable vaseux des galeries plus ou moins sinueuses, souvent horizontales et appliquées contre la surface du rocher. Fréquemment en soulevant les pierres on découvre immédiatement dessous les Arénicoles. Dans ce cas il ne peut être question de galeries régulières en U comme celles de l'*A. marina*. Les parois des galeries ne sont pas colorées en jaune comme celles de cette dernière.

§ III

EXTÉRIEUR

L'*A. ecaudata* adulte peut dépasser 25 cent. mais elle mesure le plus souvent une quinzaine de centimètres seulement, longueur moyenne de l'animal vivant.

Au moment où on les retire du sable, elles sont ordinairement très contractées et n'ont guère plus de 7 à 8 cent.

La couleur est généralement jaunâtre, chamois, ou brun-rouge, cependant on rencontre aussi des individus d'un noir foncé à reflets verdâtres, métalliques comme chez l'*A. Grubii*.

Les spécimens, même assez clairs, foncent de ton dans l'alcool après fixation au liquide de Perenyi

tandis qu'après fixation au sublimé ils conservent leur teinte brune. Ils sont en général d'un jaune d'autant plus vif qu'ils sont plus jeunes.

Le corps se divise en deux parties : 1^o la région antérieure ou thoracique qui comprend le prostomium, le segment buccal, un segment post-buccal achète et 15 ou 16 segments pourvus de parapodes et de tores vincinigères mais abranches ; 2^o la région abdominale dont tous les segments portent des parapodes et des branchies sauf parfois les 1 à 7 derniers qui sont abranches mais toujours sétigères.

Il n'existe pas de région caudale achète.

Le nombre des segments hanchifères varie de 12 à 44. Chez les adultes entiers il est le plus souvent de 30 à 40. Sur une trentaine d'individus pris au hasard et examinés à ce point de vue 16, c'est-à-dire plus de la moitié avaient de 30 à 44 paires de branchies.

Les segments branchifères étant beaucoup plus courts et plus serrés que les autres, la longueur de cette région postérieure est à peine supérieure à celle de la région antérieure dont le nombre des segments est cependant 2 à 3 fois moindre. Quant l'animal se contracte elle est même plus courte et les parapodes se touchent presque.

La région antérieure, même sur l'animal fixé, ne se renfle pas en massue comme chez l'*A. marina*. Elle s'effile au contraire graduellement en avant surtout à partir du 3^e sétigère.

Il existe un lobe céphalique arrondi, très net surtout aux stades *Clymenides* et *Branchiomaldane*. Plus réduit chez l'adulte il forme cependant encore un cône obtus surmontant l'orifice buccal subter-

minal et présentant une légère dépression transversale au milieu de sa face dorsale.

En arrière, à sa jonction avec le segment buccal, on remarque une indentation en forme de créneau marquant l'ouverture des organes mucaux. A la face ventrale le bord plissé de la lèvre inférieure limite l'orifice buccal.

La trompe dévaginée est globuleuse, garnie de grosses papilles arrondies à sa base et de papilles plus fines et plus nombreuses au sommet. Ces papilles ne forment pas de crochets chitineux comme chez l'*A. marina*.

Au lobe céphalique fait suite un long segment conique divisé en 5 anneaux secondaires subdivisés eux mêmes en deux par un sillon transversal. L'ensemble formé par ces 10 petits anneaux est considéré par beaucoup d'auteurs comme formant le segment buccal. Il est en réalité formé de deux segments que je désignerai sous le nom de buccal et de post-buccal. On n'y remarque pas de champ triangulaire formé par le collier œsophagien comme il en existe un chez l'*A. marina* et plus net encore chez l'*A. Claparedii*. La fine soie que porte le post-buccal au stade *Clymenides* disparaît le plus souvent au stade *Branchiomaldane*. Je ne l'ai jamais retrouvée chez l'adulte.

Le 3^e segment porte dorsalement deux faisceaux de soies capillaires implantés dans un mamelon très surbaissé n'ayant pas encore la structure des autres parapodes. La face ventrale porte les tores uncinigères qui se rejoignent presque sur la ligne médiane. Les 2 segments suivants portent des para-

podes plus développés et sont divisés en 3 ou 4 anneaux secondaires. A partir du 3^e uncinigère, les parapodes ont acquis leur forme définitive et l'anneau sur lequel ils sont implantés, ainsi que les tores, est plus saillant que les autres, mais ce caractère est moins accusé que chez l'*A. Grubii*.

Dans les premiers segments seulement et surtout à la face ventrale, la peau est divisée en champs polygonaux par des petits sillons, comme chez l'*A. marina*. Encore cette structure n'est elle bien accusée que chez les adultes d'une certaine taille qui la présentent aussi aux 10 à 12 derniers segments. A partir du 5^e ou 6^e uncinigère, la peau est presque lisse et les segments sont divisés en 5 anneaux secondaires.

Les parapodes, semblables à ceux de l'*A. Grubii*, sont un peu élargis et aplatis à l'extrémité, formant comme 2 valves entre lesquelles s'insèrent les soies capillaires. Celles-ci sont de deux sortes : 1^o des grandes soies droites, aplaties, légèrement limbées, à pointe un peu recourbée et finement épineuse à l'extrémité. Presque semblables à celles de l'*A. Grubii* elles sont de même plus longues et plus fines à proportion que celles de l'*A. marina*. 2^o des petites soies aciculaires à limbe encore plus réduit et à double courbure (Pl. I, fig. 6).

Au stade *Clymenides*, les soies capillaires sont droites, limbées et présentent un léger étranglement. Au stade *Branchiomaldane* elles sont remplacées par les deux espèces de soies de l'adulte, mais plus fortement limbées et se rapprochant de celles de l'*A. Vincenti* LGH.

Les *uncini* ont la forme typique chez les arénicoles, ils portent un rostre recourbé avec 2 dents au vertex. Au stade *Clymenides* jeune, ils sont munis d'une barbule sous rostrale (MESNIL, 97) qui ne tarde pas à disparaître. Au stade *Branchiomaldane* ils ne diffèrent de ceux de l'adulte que par la tige plus longue et plus grêle et par la partie médiane plus renflée.

Les branchies apparaissent à ce stade, d'abord comme de simples petits tubercules ou boutons en arrière des parapodes à partir du 18^e au 20^e uncinigère et au nombre de 2 ou 3 paires seulement. Il s'en développe en avant et en arrière, mais jamais en avant du 16^e uncinigère. Puis ces tubercules s'allongent et forment des filaments d'abord simples, puis bifurqués, trifurqués et enfin ramifiés. La première branchie du 16^e au 17^e uncinigère reste toujours plus petite que les autres. Souvent le 1^{er} branchifère n'en porte qu'une seule à droite ou à gauche, l'autre faisant défaut.

À la partie postérieure du corps, qui s'effile progressivement, les branchies diminuent graduellement de taille et les dernières sont souvent difficiles à distinguer. Elles semblent manquer normalement sur les 1 à 7 derniers segments quand l'animal est bien entier.

Les branchies sont ramifiées en dichotomie dans un seul plan perpendiculaire à l'axe du corps, mais quand les ramifications sont très développées comme dans la région moyenne de l'adulte, elles se recroisent les unes les autres en buisson. Je n'en ai pas rencontré de bipinnées comme celles de l'*A. cristata*

où de l'*A. marina* de la zone des Laminaires (GAMBLE 98) (Pl. 1, fig. 15).

Tandis que la taille des branchies va en diminuant vers l'extrémité postérieure, celle des parapodes augmente progressivement en raison inverse.

Le corps des individus bien entiers se termine par une partie conique, formée des 4 ou 5 anneaux secondaires du dernier uncinigère et d'un pygidium, nettement quadrilobé au stade *Branchiomaldane*, en bourrelet plissé chez l'adulte.

Le plus souvent les segments postérieurs manquent, l'animal ayant été tronqué soit accidentellement, soit par autotomie. En ce cas, on n'observe pas de segments postérieurs abranchés et le corps se termine brusquement, sans présenter de diminution graduelle de la taille des branchies, par un bourrelet de 1 à 2 anneaux, reste d'un segment uncinigère tronqué.

Cette espèce possède la faculté, qu'elle partage avec l'*A. Grubii*, de se débarrasser par autotomie d'un certain nombre de segments postérieurs. L'*A. marina* en fait autant dans sa région caudale achète.

Après amputation, la blessure se ferme rapidement mais il ne bourgeonne pas de segments régénérés. Du moins je n'en ai jamais observé.

L'*A. ecaudata* secrète un abondant mucus filant, transparent, faisant prise rapidement dans l'eau et qui peut même sans aucune addition de sable ou de corps étrangers lui former un véritable tube qu'elle accroche aux parois de la cuvette et dans laquelle elle se meut. Ce tube gélatineux transparent, rappelle celui des *Myxicoles* ou mieux de la *Nereis irrorata*.

Cet animal secrète en outre comme les autres arénicoles, sauf l'*A. Vincenti*, un pigment jaune, qui teint les mains d'une façon tenace. La sécrétion de ce lipochrome, très soluble dans l'alcool, se produit surtout sous l'action d'une irritation mécanique ou chimique.

§ IV

TÉGUMENTS

La cuticule assez épaisse est anhiste comme celle de l'*A. marina*. Je n'ai pu y reconnaître de striation nette aux plus forts grossissements et après l'action de réactifs colorants ou de dissociateurs. L'hématoxyline la colore en bleu pâle.

Cette structure anhiste est assez rare chez les *Polychètes* et parmi les sédentaires ; je crois qu'elle n'a été signalée que chez *Eumenia*, *Siphonostoma vaginiferum* et *A. marina*.

L'épiderme, assez épais, présente la structure alvéolaire typique et se rapproche fort de celui de l'*A. marina* tel que l'ont décrit WIREN (87) et GAMBLE et ASHWORTH (98).

Il se compose de cellules cylindriques ou prismatiques alternant avec de grosses cellules à mucus, à extrémité cuticulaire renflée, claviforme. Ces cellules à mucus s'ouvrent à l'extérieur par de fins canalicules traversant la cuticule, très nets sur les coupes fortement colorées à l'hématoxyline. WIREN (87) n'a pu réussir à voir ces pores dans la cuticule de l'*A. marina*.

Les cellules prismatiques possèdent un noyau situé dans leur tiers inférieur et renferment de nombreuses et fines granulations noires pigmentaires, réparties surtout dans le tiers supérieur. Il en résulte l'apparence d'une zone grise dans les coupes de l'épiderme.

Ces granulations pigmentaires étant régulièrement localisées à l'intérieur des cellules, il est probable qu'elles s'y forment et je ne pense pas qu'elles soient apportées dans l'épiderme par des cellules migratrices car non seulement je n'ai jamais rencontré ce pigment en dehors des cellules épithéliales, mais encore il fait défaut dans la partie profonde de l'épiderme.

L'épiderme du milieu de la face dorsale est moins différencié surtout aux stades *Branchiomaldane* et *Clymenides* ; il est alors formé de cellules cubiques semblables.

C'est surtout au stade *Branchiomaldane* que ce pigment noir commence à apparaître dans l'épiderme. Chez l'adulte il est plus ou moins abondant suivant l'âge et aussi suivant l'habitat.

Il ne faut pas confondre ce pigment formé de granulations noires, avec le lipochrome jaune secreté par l'animal, entièrement soluble dans l'eau et dans l'alcool. Ce dernier est une sécrétion colorée, ne renfermant pas d'éléments figurés. C'est lui qui donne leur belle couleur jaune aux formes post larvaires.

La musculature, semblable à celle l'*A. marina*, ne présente rien de spécial. Elle comprend la couche des muscles circulaires, des faisceaux de muscles

longitudinaux, les protracteurs et les rétracteurs des parapodes, les muscles obliques et un ensemble de puissants rétracteurs de la trompe disposés en couronne, qui avait été pris par WIREN (87) pour un 4^e diaphragme.

§ V

CŒLOME

La cavité générale, très spacieuse, est divisée en un certain nombre de compartiments par des diaphragmes transversaux.

Le premier diaphragme s'insère en avant du 1^{er} uncinigère à la base des rétracteurs de la trompe et il enserre étroitement l'œsophage. Il est formé d'une épaisse lame musculaire recouverte sur ses deux faces par l'endothélium. De chaque côté de l'œsophage, il envoie en arrière un diverticule. Ces deux sacs diaphragmatiques, analogues au sac impair de *Melinna*, forment deux boyaux aveugles, à parois musculaires, bosselées, très vasculaires. Ils s'étendent de chaque côté de l'œsophage jusqu'au 2^e diaphragme qu'ils traversent même quelquefois.

Sur l'animal vivant leur couleur est rougeâtre. A l'intérieur ils renferment des amas de corpuscules coelomiques.

Chez l'*A. marina* où ils existent aussi mais moins développés, ils ont été pris parfois pour des glandes salivaires.

Ils n'ont aucune communication avec l'œsophage et servent peut-être d'organes injecteurs.

Le 2^e diaphragme s'insère en arrière du 2^e parapode et le 3^e en arrière du 3^e. Ce dernier se prolonge en arrière en forme de cône. Il n'est pas traversé par le pavillon vibratile de la 1^{re} néphridie comme chez l'*A. marina*.

Dans le reste de la région thoracique il n'existe pas d'autres diaphragmes. Ceux-ci reparaissent de nouveau vers le 16^e uncinigère, sous forme de brides triangulaires mais ce n'est qu'à partir du 18^e setigère qu'ils forment des cloisons transversales complètes, insérées sur le tube digestif auquel ils donnent un aspect moniliforme, car à partir de ce point il en existe un par segment jusqu'à l'extrémité postérieure.

Chez l'*A. Grubii*, les diaphragmes reparaissent dès le 15^e uncinigère et chez l'*A. marina* au 19^e c'est-à-dire seulement dans la région caudale achète.

Le coélome renferme des cellules fusiformes, des cellules amiboïdes et au moment de la reproduction, les produits sexuels. Il est tapissé par un endothelium.

Il renferme souvent en outre une grégarine qui est particulièrement abondante aux stades jeunes (Pl. I, fig. 9).

§ VI

APPAREIL DIGESTIF

Le tube digestif commence par une trompe extensible; globuleuse, ressemblant fort à celle de l'*A. Grubii* et garnie de nombreuses papilles dont la taille diminue de la base vers le sommet. Ces papilles ne sont pas chitineuses. Leur cuticule est épaisse et leur

épiderme fortement pigmenté, renferme des cellules à mucus. Elle est retractée au moyen d'une série de muscles formant un cône, dont la base s'insère sur les muscles longitudinaux près du 1^{er} diaphragme.

A la trompe fait suite l'œsophage plus étroit, s'étendant jusqu'au 6^e uncinigère environ. Ses parois épaisses sont fortement musclées, l'épithélium vibratile y forme des bourrelets longitudinaux et renferme de nombreuses cellules à mucus. A peu près à la hauteur du 6^e parapode il porte à sa face dorsale deux gros diverticules coniques, s'étendant en avant jusqu'au 4^e pied.

Ces diverticules, souvent très distendus par un liquide verdâtre, ont les parois plus minces que chez l'*A. marina*, mais présentant néanmoins de nombreux replis longitudinaux de l'épithélium fortement glandulaire. Leur couleur verdâtre contraste avec la teinte rougeâtre de l'œsophage. Ce dernier se dilate parfois en poche ovoïde en ce point.

L'estomac glandulaire fait suite à l'œsophage, ses parois jaunâtres sont comme gaufrées. Sa longueur étant plus grande que celle de la région thoracique il a une tendance à former une anse. Ses parois se composent d'un épithélium plissé à cellules prismatiques ou cubiques, d'une basale et d'une mince couche de fibres musculaires. Entre la basale et la couche musculaire, sont creusées de nombreuses lacunes sanguines, simulant un réseau de vaisseaux. A la face ventrale il présente une gouttière longitudinale ciliée, analogue à celle des Ampharédiens. L'existence de cette gouttière ciliée semble d'ailleurs assez générale chez les Sédentaires.

Vers le 15^e uncinigère, l'estomac passe insensiblement à l'intestin, dont la surface externe est beaucoup plus lisse. Les dilatations et rétrécissements successifs dus aux diaphragmes transversaux lui donnent un aspect moniliforme.

En somme, l'appareil digestif diffère fort peu de celui de l'*A. marina* tel que l'ont décrit WIREN (87) et GAMBLE (98).

§ VII

CIRCULATION

L'appareil circulatoire comprend principalement un vaisseau dorsal suivant la face supérieure de l'intestin, et un vaisseau ventral situé entre celui-ci et la chaîne nerveuse.

Le vaisseau dorsal, très contractile, fait circuler le sang d'arrière en avant. Dans toute la région postérieure, jusqu'au 16^e uncinigère inclusivement, il donne dans chaque segment une paire de vaisseaux latéraux, les dorsopédiéux, allant aux branchies et aux parapodes et de nombreuses anastomoses avec le sinus périintestinal.

En avant de l'estomac il passe entre les deux ventricules *avec lesquels il n'a aucune communication directe*, puis après avoir donné une branche à chaque diverticule œsophagien, il suit l'œsophage et va se ramifier sur la trompe et dans le lobe céphalique. Le vaisseau dorsal et les dorsopédiéux qui en partent sont très contractiles et comme leurs parois sont minces, dépourvues de cellules chloragènes et

transparentes, ils sont peu visibles lorsqu'ils sont contractés et vides.

L'estomac et l'intestin ont leurs parois creusées d'un grand nombre de lacunes anastomosées simulant un plexus sanguin. Ce sinus a été découvert et décrit par WIREN (87) chez l'*A. marina*. GAMBLE et ASHWORTH (98) en contestent l'existence et reviennent à l'ancienne théorie du plexus.

Chez l'*A. ecaudata* adulte, l'existence du sinus me semble excessivement nette. On voit très clairement sur des coupes transversales de l'intestin, le sang coagulé, remplir le fond de tous les replis formés par l'épithélium entre sa basale et la couche musculaire. Seulement tandis que chez les *Ampharétiens* le sinus stomacal ne forme qu'une nappe continue engainant le tube digestif, ici on n'a qu'une série de lacunes anastomosées et sur le sommet des plis la couche musculaire est intimement accolée à la basale.

Aux stades Clymenides, ces lacunes sont beaucoup moins développées, l'épithélium étant moins plissé et on peut les confondre avec des vaisseaux propres.

Le vaisseau dorsal communique avec le sinus par de nombreuses anastomoses, mais entre ces anastomoses il est complètement isolé du tube digestif.

Les deux pseudo-vaisseaux latéraux de l'estomac si développés chez l'*A. marina* et aboutissant aux oreillettes, manquent complètement chez l'*A. ecaudata* et l'*A. Grubii*.

En avant du 15^e uncinigère, les dorso-pédieux au lieu de partir du vaisseau dorsal naissent de la face inférieure du sinus péristomacal. Ils sont, comme les

dorsopédieux postérieurs, contractiles et dépourvus de chloragogène.

Le sinus s'arrête à la jonction de l'œsophage et de l'estomac ; en ce point il naît de chaque côté du tube digestif un vaisseau qui communique d'abord avec l'oreillette puis s'étend en avant sur le côté de l'œsophage après avoir donné une branche au cœcum de son côté.

L'oreillette à parois minces sert d'atrium au ventricule qui n'en est que le prolongement en cul de sac à parois plus épaisses. Celui-ci donne une courte branche inférieure qui va se jeter dans le vaisseau ventral. Les deux cœurs latéraux enserrent l'œsophage comme 2 demi anneaux, mais ils ne communiquent pas entre eux par un ventricule médian. Quand les 2 ventricules sont gonflés, leurs parois viennent se toucher au-dessus du vaisseau dorsal donnant ainsi l'illusion d'une communication qui n'existe pas. C'est cette apparence qui a déterminé l'erreur des anciens auteurs, erreur rectifiée déjà par JACQUET (85) et par GAMBLE et ASHWORTH (98) en ce qui concerne l'*A. marina* (Pl. I, fig. 4).

Le vaisseau ventral s'étend dans toute la longueur du corps. Il donne dans chaque segment une paire de ventro-pédieux d'assez gros calibre et comme lui peu contractiles et abondamment revêtus de cellules chloragogènes. Le sang s'y massant sur les animaux fixés ils sont toujours très visibles.

Le sang y circule d'avant en arrière sous l'impulsion des cœurs qui y versent le sang venant du sinus intestinal.

Il existe en outre deux autres vaisseaux longitudi-

naux appliqués de chaque côté de la chaîne nerveuse; ces vaisseaux nerviens, contractiles, à parois minces sont dépourvus de chloragène. Le sang y circule d'avant en arrière. Ces vaisseaux nerviens donnent latéralement de nombreuses ramifications capillaires aux téguments. Dans les premiers segments (jusqu'au 4^e uncinigère) ils communiquent avec le vaisseau ventral par des anastomoses.

Il ne semble pas exister de corps cardiaque à l'intérieur des cœurs. Du moins, je n'en ai trouvé aucune trace aux stades *Clymenides* et *Branchiomaldane* et sur les spécimens que j'ai examinés.

En somme si on compare cette description avec celle que GAMBLE et ASHWORTH (98) ont donnée de la circulation de l'*A. marina* et à leurs belles figures (pl. 2, fig. 5) on constate qu'elle n'en diffère que : 1^o par l'absence des gros vaisseaux latéro-intestinaux ; 2^o par la mutation du dorsopédieux au 16^e uncinigère au lieu du 13^e ; 3^o par la présence de vaisseaux branchiaux à tous les segments postérieurs, tandis que dans la région caudale de l'*A. marina*, il n'existe que des anses latérales entourant l'intestin en demi-cercle ; 4^o par l'absence de corps cardiaque (?).

J'ai déjà dit plus haut comment les branchies apparaissent au stade *Branchiomaldane*. Elles sont constituées par une évagination du tégument comprenant par conséquent un épiderme, une couche musculaire et un revêtement endothélial tapissant leur cavité qui n'est qu'une extension du coelome. Dans cette cavité vient se loger une anse sanguine. Sur la coupe d'une branchie on trouve donc 2 vaisseaux situés aux deux extrémités d'un même diamètre.

Le tubercule primitif s'allonge puis se bifurque et finalement se ramifie dans un plan perpendiculaire au grand axe du corps. Les branchies sont contractiles.

Elles reçoivent toutes un dorsopédieux venant du vaisseau dorsal tandis que chez l'*A. marina* les 7 dernières seules sont dans ce cas, les 6 premières recevant leur dorsopédieux de la face inférieure du sinus intestinal.

§ VIII

SYSTÈME NERVEUX

Le système nerveux comprend deux ganglions cérébroïdes étroitement unis, un collier œsophagien, des ganglions sous-œsophagiens et une chaîne ventrale dépourvue de ganglions mais donnant des nerfs latéraux.

Le cerveau est relativement développé pour une Arénicole. On peut y reconnaître les 3 parties fondamentales : cerveau antérieur, cerveau moyen, cerveau postérieur.

Le cerveau moyen est représenté par deux ganglions assez volumineux intimement soudés et recouverts par l'épithélium du lobe céphalique. Ils renferment chacun un groupe d'yeux simples, bien visibles extérieurement au stade *Cllymenides*. Au stade *Branchiomaldane* on ne les aperçoit plus que difficilement par transparence, et chez l'adulte on ne les retrouve plus que sur les coupes.

Ces yeux très analogues à ceux que j'ai décrits

chez l'*Amphicteis Gunneri* sont formés chacun d'une cellule unique, entourée de granulations pigmentaires, noyée dans la masse des cellules ganglionnaires.

Le cerveau antérieur est représenté seulement par une aire palpaire dépourvue de ganglions spéciaux. Dans cette aire palpaire on remarque une vingtaine de nerfs dirigés en avant et qui vont converger à l'extrémité du lobe céphalique (Pl. I, fig. 8). Celui-ci représente donc bien un véritable palpode analogue à celui de *Clymene limbricoïdes*.

Le cerveau postérieur se relie sans transition au cerveau moyen. Il est surtout caractérisé par les organes nucaux formés de deux fossettes vibratiles fusionnés sur le milieu de la face dorsale de manière à simuler un organe impair. Ces fossettes s'enfoncent obliquement d'avant en arrière sous le bord antérieur du segment buccal. Ces organes présentent la structure typique c'est-à-dire que les cellules sensibles et les cellules vibratiles y dominent, mélangées de cellules de soutien et de rares cellules à mucus. Ils sont du type 4 de RACOVITZA (96).

Les connectifs œsophagiens partant de la face inférieure du cerveau moyen se réunissent à la face ventrale en formant un léger renflement triangulaire qui représente les ganglions sous-œsophagiens.

La chaîne ventrale, très saillante dans la cavité générale, a une section presque carrée. Elle est formée de deux cordons intimement accolés, revêtue d'une couche de cellules ganglionnaires sur sa face inférieure et ses deux faces latérales. Ce revêtement s'étend d'une façon uniforme sur toute sa longueur

sans produire de renflements ganglionnaires. Les fibres géantes au nombre de 2 à 5 occupent le milieu de la face supérieure. Elles ne sont pas continues dans toute son étendue et ne commencent à apparaître qu'au stade *Branchiomaldane*, encore y sont elles peu différenciées.

La chaîne nerveuse est flanquée des vaisseaux nerveux aux deux angles supérieurs.

Les otocystes sont semblables à ceux de l'*A. Grubii* qui ont été décrits par CLAPARÈDE (68), JOURDAN (92) et EHLERS (92). Il sont situés au-dessous et en arrière des organes nucaux et innervés par le collier œsophagien. Ce sont des vésicules closes, dépourvues de cils vibratiles, renfermant un liquide albumineux dans lequel nagent de nombreux otolithes de tailles très diverses. Ces derniers diffèrent de ceux de l'*A. Grubii*. Tandis que dans cette espèce les otolithes sont des sphères claires ou foncées, mais homogènes, se colorant en violet par l'hématoxyline, ceux de l'*A. ecaudata* ne se laissent pas colorer par ce réactif.

Sur des individus fixés au liquide de Perenyi, ils affectent la forme de sphères régulières, réfringentes, translucides, présentant au centre un amas de fines granulations arrondies, très foncées. Examinées avec un objectif à immersion, ces granulations montrent chacune un cercle noir avec centre clair (Pl. I, fig. 11 et 13).

Sur le matériel fixé au bichlorure de mercure, les otolithes présentent un cercle clair entourant une masse centrale jaunâtre qui se colore légèrement en rose par la safranine. La structure de ce centre plus foncé est très finement granuleuse mais n'a pas l'as-

pect que l'on remarque sur le matériel fixé par un réactif acide (Pl. I, fig. 10).

Ces granulations noires du matériel traité par le liquide de Perenyi ont l'aspect des libelles des inclusions du quartz. Ce sont probablement de fines bulles gazeuses produites par l'action des acides sur du carbonate de chaux au sein d'une masse solide ou pâteuse qui s'oppose à leur fusionnement en une seule grosse bulle. Les otolithes de l'*A. Grubii* traités par le liquide de Perenyi ne donnent pas ce résultat et EHLERS (92) a d'ailleurs déjà constaté que les acides sont sans aucune action sur eux. Chez l'*A. ecaudata*, le contour des otolithes ne présente aucune trace de corrosion et c'est seulement dans leur partie centrale que se produisent les bulles gazeuses. Les réactions des otolithes avec les colorants indiquent qu'ils sont probablement de nature chitineuse au moins dans leur partie périphérique.

Aux stades post-larvaires, les otolithes sont moins nombreux et de plus petite taille mais ils présentent la même structure que chez l'adulte.

§ IX

NÉPHRIDIES — REPRODUCTION

Les néphridies sont au nombre de 12 paires, parfois de 13. La première est située dans le 5^e uncigère. Son néphridiopore débouche à l'extérieur au voisinage du parapode de ce segment, tandis que son pavillon vibratile s'ouvre dans la cavité générale,

dans le 4^e uncinigère. Il en est de même chez l'*A. grubii*. Ces deux espèces diffèrent à ce point de vue de l'*A. marina* dont la première néphridie, appartenant au 4^e uncinigère, a son pavillon vibratile s'ouvrant dans le 3^e à travers le 3^e diaphragme, tandis qu'ici le pavillon de la 1^{re} néphridie s'ouvre en arrière de ce diaphragme.

La 12^e paire est située dans le 16^e uncinigère et la 13^e, quand elle existe, dans le 17^e.

Chez l'*A. Grubii* il n'y a que 5 paires de néphridies.

Chez l'*A. ecaudata*, la première paire ne porte pas de gonades à l'époque de la reproduction, tandis que toutes les autres en sont abondamment chargées.

La structure des néphridies est à peu près semblable dans les deux espèces (Pl. I, fig. 2-3).

Le pavillon vibratile est formé de deux lèvres transparentes, inégales, appliquées l'une contre l'autre. La plus grande en forme de croissant renversé, présentant une dépression centrale, est bordée en ourlet par un gros vaisseau sanguin portant de nombreuses digitations en cœcum, simples ou ramifiées, qui lui forment une belle frange rouge.

L'autre lèvre, plus courte, est formée de deux lobes arrondis en demi cercle ; elle ne porte pas de vaisseau à digitations mais seulement un fin réseau capillaire à sa surface. Les deux lèvres sont garnies de cils vibratiles ainsi que l'entonnoir dont elles limitent l'ouverture en forme de fente triangulaire. A cet entonnoir fait suite le tube néphridien, sorte de sac allongé, à contour sinueux, à parois minces, qui vient aboutir à une vésicule arrondie, réniforme, à parois épaisses, musculeuses, colorées en brun

foncé et qui s'ouvre à l'extérieur par le néphridiopore au voisinage du parapode.

Au stade *Clymenides* les 12 néphridies sont déjà constituées, et au stade *Branchiomaldane* elles sont pourvues de leur pavillon.

La néphridie reçoit vers la base de l'entonnoir un tronc vasculaire, branche du dorsopédieux, qui se divise en deux branches dont l'une va former le vaisseau qui borde la grande lèvre, tandis que l'autre suit le sac néphridien et va se ramifier dans sa poche terminale. Sur son trajet, cette branche donne de nombreuses digitations en cœcum fortement colorées en brun par des amas de cellules chloragogènes.

C'est sur ces digitations que se développent les produits génitaux par prolifération de l'endothélium.

Les gonades mâles forment de grosses masses grisâtres aplaties, réniformes, contournées sur elles mêmes, recouvrant complètement la néphridie (Pl. I, fig. 3).

Les gonades femelles sont composées d'un grand nombre de follicules en formes de digitations cylindriques ou ovoïdes, réunis en houppes volumineuses qui remplissent la cavité thoracique. Chaque follicule a pour axe un des diverticules du rameau sanguin génital (Pl. I, fig. 2).

La première paire de néphridies ne porte jamais de gonades. Plus tard les éléments sexuels, œufs ou amas muriformes de spermatozoïdes, se détachent et flottent dans la cavité générale, aussi bien dans la région branchiale que dans la région thoracique.

A maturité ils sont expulsés par les néphridies.

J'ai vu plusieurs fois le sperme ou les œufs sortir à

la fois par les 12 paires de pores néphridiens en nuages blanchâtres, ce qui me permettait de reconnaître immédiatement les spécimens d'*A. ecaudata* de ceux d'*A. Grubii* avec lesquels ils étaient mélangés et dont les produits sexuels sortaient seulement en 5 jets de chaque côté.

Les œufs ainsi rejetés ne sont pas agglomérés en pontes, mais tombent isolément au fond de l'eau. Ils ne sont donc pas pélagiques, du moins au moment de la ponte.

A la fin de septembre et au commencement d'octobre, j'ai rencontré des individus en pleine ponte, d'autres ayant récemment évacué leurs produits génitaux, leur corps ne contenant plus que quelques œufs ou des spermatozoïdes restés dans les néphridies, d'autres enfin dont les gonades ne faisaient que commencer à se développer.

A cette époque je trouvais à la fois des stades *Clymenides*, *Branchiomaldane*, et de jeunes *A. ecaudata* de quelques centimètres de long.

En avril j'en avais déjà trouvé au stade *Branchiomaldane* et les adultes de petite taille recueillis en septembre devaient provenir de ceux-ci.

L'époque de la ponte s'étendrait donc de mars à octobre d'une façon continue ; à moins qu'il n'y ait deux variétés comme GAMBLE et ASHWORTH (98) en ont décrit chez l'*A. marina* dont l'une, variété de la zone des laminaires, pond de janvier à mai, tandis que l'autre, variété de rivage, se reproduit de juillet en août. Chez l'*A. ecaudata* je crois plutôt à une période continue vu le nombre de spécimens à tous les états de développement, que l'on rencontre en automne.

Je n'ai pu suivre les premières phases du développement et je ne le connais qu'à partir des formes post-larvaires.

Un stade post-larvaire, avait été décrit sous le nom de *Clymenides ecaudatus* MES. par MESNIL (97), qui le rangeait dans la famille des *Clyménidiens* intermédiaire suivant lui entre les *Maldaniens* et les *Arénicoliens*. A ce stade l'animal est abranché, son lobe céphalique très développé porte des groupes latéraux d'yeux simples bien visibles, son pygidium est nettement quadrilobé, le nombre de ses segments sétigères varie de 38 à 52 environ, sa couleur est jaune vif, le pigment noir ne faisant que commencer à apparaître dans l'épithélium. Sur les très jeunes on peut voir par transparence les organes internes et constater déjà l'existence de 12 paires de néphridies. J'ai déjà décrit plus haut la forme des soies à ce stade et les modifications qu'elles subissent. L'animal ne vit pas alors dans le sable mais dans les anfractuosités des *Lithothamnion* ou dans les crampons des algues qui tapissent les mares où poussent ceux-ci. Il habite alors un tube muqueux, transparent.

Au stade *Branchiomaldane* sa coloration s'obscurcit, les yeux deviennent peu à peu invisibles, les branchies se développent suivant le mode que j'ai indiqué ; quand ses branchies sont bien ramifiées, l'animal quitte son habitat primitif et vient s'établir dans le sable vaseux où il se creuse des galeries et commence à mener la vie de l'adulte. Il adopte son régime alimentaire qui consiste à avaler de la vase en grande quantité, tandis qu'auparavant il vivait surtout de diatomées, de protozoaires et de spores

d'algues. A partir de ce moment il ne diffère plus de l'adulte que par la taille. Il se pigmente de plus en plus et se tronque souvent par autotomie en sorte que le nombre des segments qui était généralement de 58 à 64 au stade *Branchiomaldane* n'atteint qu'assez rarement ce chiffre et oscille le plus souvent entre 45 et 55.

J'ai obtenu en aquarium la transformation complète du stade *Clymenides* à l'*A. ecaudata* de plus de 4 centimètres de longueur en l'espace d'un mois environ. Un de ces individus encore vivant mesure actuellement plus de 10 cent.

Angers, 2 décembre 1898.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- 94 1894** O. BIDENKAP. *Systematisk oversigt over Norges Annulata Polychæta* (Christiania Videnskabs-Selskabs Forh'g's). N° 10.
- 68 1868** CLAPARÈDE. *Annélides chætopodes du golfe de Naples*.
- 53 1853** DALYELL. *The Powers of the Creator*.
- 92 1892** EHLERS. *Die gehororgane der Arenicolen* (Zeitschft. für Wiss. Zoologie LII suppl., p. 217-285, pl. XI-XIV).
- 98 1898** GAMBLE AND ASHWORTH. *The Habits and Structure of Arenicola marina* (Quart. Journ. of Mier. Science N. S. N° 161, vol. 41, fas 1, p. 1-42, 5 pl.).
- 86 1886** GIBSON. *First Report on Fauna of Liverpool Bay Vermes*. (Proceed. of Litt. et Phil. Soc. of Liverpool XL. 1885-86).

- 35 1835** JOHNSTON. *On Arenicola caudata* (Loudon's Mag. Nat. Hist. vol. 8, p. 566-569, fig. 54).
- 35 1865** JOHNSTON. *Catalogue of the British non parasitical Worms.*
- 51 1851** GRUBE. *Die Familien der Anneliden.* (Archiv. für Naturgesch. 1850-51).
- 85 1885** JAQUET. M. *Recherches sur le système vasculaire des Annélides.* (Mith. a. d. zool. Station zu Neapel Bd. vi).
- 92 1892** JOURDAN. *Epithelium sensoriel des vers Annelés.* (Annales des Sc. Nat. 7^e Sér., T. xii, 1892).
- 85 1885** KOEHLER. *Faune littorale des îles Anglo-Normandes.* (Annales des Sc. Nat. 6^e Sér., T. xx).
- 83 1883** LEVINSEN. *Systematisk-geographisk Oversigt over de Nordiske Annulata, Gephyrea, et...* (Aft. af Vid. Meddel. fra. Foren, Kjobenhavn, 1883).
- 74 1874** MALM. A. V. *Annulater i hafvet utmet Sverges vestkust och Omkring Goteborg.* (Göteborg kongl. vet. Handl., vol. 14, 1874).
- 67 1867** MALMGREN A. J. *Annulata Polychæta Spetzbergiæ, Grönlandiæ et...* (Oversigt af kongl. Vet. Akad. Förhandlgr. Stockholm, 1867).
- 97 1897** MESNIL F. *Etudes de Morphologie externe chez les Annélides.—III. Formes intermédiaires entre les Maldaniens et les Arénicoliens.* (Bull. Scient. France et Belgique, T. xxx, fas. 1, p. 144-167, pl. vi).
- 65 1865** DE QUATREFAGES. *Histoire naturelle des Annelés.* (Paris, 1865).
- 96 1896** RACOVITZA. *Le lobe céphalique et l'encéphale des Annelides Polychètes.* (Arch. zool. exp. (3), T. 4, n^o 1).
- 40 1840** RATHKE. *Beitrag zur Fauna Norwegens.* (Nova acta acad. Natur. Curios. Breslau-Bonn, T. XI, 1, 1843).
- 98 1898** DE SAINT-JOSEPH. *Annelides Polychètes des côtes de France (Manche et Océan)* (Ann. Sc. Nat. 8^e Sér., T. v, 1898, p. 209-464, pl. 13-23).

- 53 1853** Sars M. *Bemerkninger om det Adriatistke havs fauna sammenlignet med Nordhavets.* (Nyt. Mag. f. Nat. vii).
- 80 1880** Storm V. *Bidrag til Throndhjems fjordens Fauna: Annelider.* (Kgl. Norske Videnskabs Selsk. Skr. Throndhjem, 1878-80).
- 87 1887** Wiren. *Beitrage zur Anatomie und Histologie der limivoren Anneliden.* (16. Svenska Vetensk. Akad. Handlgr. T. xvii, n° I, Stockholm, 1887).
-

**Docteur Catois, professeur à l'École de médecine
de l'Université de Caen. — Note sur l'Ana-
tomie Microscopique de l'Encé-
phale chez les Poissons (Téléos-
téens et Sélaciens) « Structure
des Cellules Nerveuses. »**

Dans un travail étendu, destiné à paraître prochainement, nous étudions l'Anatomie microscopique de l'Encéphale chez les Poissons en envisageant ce sujet difficile sous un jour encore peu connu ; les chercheurs qui nous ont précédé dans cette voie ont eu, en effet, pour objet l'anatomie descriptive, la morphologie, ou les homologues des diverses parties constituant l'Encéphale chez ces Vertébrés inférieurs. Nos recherches portent surtout sur les éléments histologiques et sur l'anatomie microscopique de cet organe.

Notre travail se trouve donc divisé ainsi en deux parties distinctes. Dans la première partie nous étudions successivement les cellules nerveuses, les fibres nerveuses, la névroglie, les cellules épithéliales...

etc... avec le concours des méthodes techniques nouvelles ; dans la seconde partie, nous considérons la texture complexe de la masse encéphalique au moyen de coupes microscopiques sériees, pratiquées en différents sens (coupes frontales, horizontales, sagittales) soigneusement repérées et intéressant successivement le prosencéphale, le diencéphale, le mésencéphale, le métencéphale et le myélencéphale.

La présente note, consacrée à l'étude de la structure des cellules nerveuses de l'Encéphale, n'est donc qu'un résumé d'un des chapitres de la première partie de notre travail.

Pour être aussi complète que possible, l'étude de la Cellule nerveuse doit aujourd'hui comprendre deux paragraphes :

1^{er} § morphologie de la cellule.

2^e § structure fine (cytologie) de cette cellule.

Les méthodes classiques de Golgi-Cajal, de Cox, (imprégnations métalliques) de Ehrlich-Bethe (bleu de méthylène) sont excellentes pour établir et démontrer le trajet des fibres et des prolongements des Cellules nerveuses, ainsi que pour dessiner la forme extérieure de ces éléments ; ces méthodes qui permettent de faire l'étude morphologique des cellules sont insuffisantes pour révéler les détails délicats de la structure intime de la Cellule nerveuse et ne peuvent, par conséquent, nous renseigner sur son organisation interne. Nos connaissances concernant l'anatomie fine de ces cellules nerveuses datent à peine de quelques années ; elles sont dues, en grande partie, à l'introduction dans la technique microscopique de la méthode au bleu de méthylène

connue sous le nom de *Méthode de Nissl* (15) et aux recherches de Flemming [8, 9, 10], de Lenhossék (11, 12, 13), de Ramon y Cajal (1, 2, 3, 4, 5)... etc... Ces découvertes récentes sont devenues le point de départ d'une ère nouvelle pour l'étude physiologique et pathologique de la Cellule nerveuse en général (Travaux de Lévi, Lugaro, Man, Magini, Marinesco, etc...) et on peut dire qu'à l'heure actuelle l'étude cytologique de ces cellules est à l'ordre du jour dans presque tous les laboratoires. Ces considérations nous engagent à publier dès maintenant le résultat de nos observations.

Laissant de côté, pour l'instant, ce qui a rapport à la morphologie des cellules nerveuses (partie traitée dans un autre paragraphe) nous n'avons à envisager ici que leur structure fine.

Dans cet ordre de recherches, l'attention des travailleurs semble, jusqu'à présent, s'être reportée surtout sur l'étude cytologique des cellules des ganglions spinaux, sur les cellules radiculaires de la moëlle épinière, de la moëlle allongée ou sur les cellules constitutives des noyaux d'origine de quelques nerfs crâniens (III^e paire, VII^e paire, XII^e paire), enfin, sur les cellules de Purkinje du cervelet et sur celles de la Corne d'Ammon. En raison de l'intérêt que ce champ d'observation présentait, au double point de vue physiologique et pathologique, les sujets choisis pour cette étude ont été, principalement, les Vertébrés supérieurs et l'Homme. La structure intime des cellules nerveuses des Poissons n'a donc été encore que fort peu étudiée ; à notre connaissance on peut citer surtout, sur ce sujet, les

travaux de *Max Schultze* (18), de *Ranvier* (17), de *Lenhossék* (11, 12, 13), de *Flemming* (9, 10), de *Cajal* (1, 2, 3, 4, 5), de *Levi* (14) et de *Giovanni Paladino* (16) ; enfin, au moment de la rédaction de notre travail, nous avons eu communication d'une note de M^{lle} W. Szczawinska (19).

Bien que la Technique suivie par nous, dans le courant de ces recherches, ait été, dans ses grandes lignes, conforme aux indications classiques modernes, nous croyons utile d'indiquer rapidement les méthodes de choix, celles, du moins, qui nous ont donné les meilleurs résultats définitifs.

Fixation : c'est ici, surtout, le cas de se rappeler le conseil de M. V. Lenhossék (12) « Frische des Materials ist erste Bedingung », d'où la nécessité formelle de ne fixer que les tissus nerveux fraîchement prélevés sur des animaux sacrifiés dans ce but. Nous avons employé, comme fixateurs, l'alcool à 95°, la solution saturée de sublimé (à 5 pour 100 environ) la solution de Formol à 10 pour 100 (Formol du commerce) et le mélange chromo-acéto-osmique de Flemming ; le mélange picro-nitrique de Mayer nous a semblé un réactif fixateur moins fidèle que le liquide chromo-nitrique de Perenyi ; ce dernier mélange qui n'avait pas encore été employé dans l'étude cytologique de la Cellule nerveuse (à notre connaissance du moins) nous a donné d'excellents résultats.

Coloration : comme colorants, nous avons fait usage de l'Hématoxyline de Delafield, de l'Héma-

toxyline glycérinée acide d'Ehrlich ; nous avons employé l'éosine, la safranine, la fuchsine, le bleu de méthylène B et enfin la thionine ; nous recommandons particulièrement ce dernier colorant déjà utilisé d'ailleurs, et avec avantage, par M. V. Lenhossék et par R. Cajal.

Enrobage simple à la celloïdine ou inclusions à la paraffine à 45° (pénétration) et à 55° (inclusion). Coupes effectuées aux microtomes Reichert, Minot, ou au « Rocking microtome » de Cambridge.

Comme sujets d'étude nous avons choisi les genres *Raja*, *Acanthias*, *Scyllium*, *Mustelus* parmi les Sélaciens ; les genres *Platessa*, *Gadus*, *Anguilla*, *Scomber*, *Trachinus*, *Merlangus* et *Labrus*, parmi les Téléostéens. Nos travaux, commencés dès 1896, ont été continués depuis cette époque aux laboratoires maritimes de Tatihou (Saint-Vaast-la-Hougue), dépendance du Museum ; de Luc-sur-Mer (Faculté des Sciences de l'Université de Caen) et au Laboratoire d'Histologie de l'Ecole de Médecine de Caen.

Aussi nous est-il agréable d'adresser nos sincères remerciements et l'hommage de notre gratitude à M. le professeur Perrier, membre de l'Institut, à M. Malard, sous-directeur du Laboratoire de Tatihou, ainsi qu'à M. le professeur Joyeux-Laffuie, directeur du Laboratoire de Luc-sur-mer.

Chez les Poissons, comme chez les autres Crâniotes, la méthode de Nissl permet de constater, dans les diverses parties du système nerveux central, deux espèces de Cellules nerveuses différentes l'une de l'autre par la façon dont leur protoplasma cellulaire

se comporte vis-à-vis du bleu de méthylène. Certaines cellules colorées à la fois et dans leur protoplasma et dans leur noyau constituent les *Cellules somatochromes* de Nissl (15) ; d'autres cellules ne fixent le bleu de méthylène que dans leur noyau, tout leur corps cellulaire ne renfermant pas de substance colorable par ce réactif : ce sont les *Cellules caryochromes* de Nissl, cellules chez lesquelles le noyau seul est visible tandis que le corps cellulaire est invisible.

Comme types de Cellules somatochromes dans l'Encéphale des Poissons, nous avons étudié successivement :

- 1° les Cellules nerveuses motrices de la moëlle allongée (cellules de la corne grise antérieure) ;
- 2° les Cellules radiculaires du nerf de la III^e paire (oculo-moteur commun) ;
- 3° les Cellules du toit des Lobes optiques ;
- 4° les Cellules de Purkinje du Cervelet ;
- 5° les Cellules du Prosencéphale (stammganglion) ;
- 6° les Cellules mitrales du Bulbe olfactif.

Comme type de Cellules caryochromes, nous décrivons les *grains du Cervelet*.

Nous dirons, enfin, quelques mots des noyaux des cellules de Névrogliè que nos observations nous ont permis de mettre en évidence, au cours de nos recherches.

Cellules Somatochromes

1° Cellules nerveuses de la colonne grise antérieure de la moëlle allongée :

a chez les Sélaciens

Ce sont des cellules de forme et de dimension variées, tantôt triangulaires, tantôt fusiformes, grandes ou moyennes ; elles peuvent être multipolaires ou affecter une forme allongée (surtout au voisinage du raphé) ; leurs dimensions, d'une façon générale, varient entre 60 μ et 120 μ . Leur corps cellulaire se continue avec les prolongements protoplasmiques sans démarcation bien tranchée.

Traitées par la méthode de Nissl elles se montrent constituées par une substance *achromatique* et par une substance *chromatique*. La substance achromatique est formée de fins trabécules disposés en reticulum et c'est sur les mailles ou entre les mailles de ce reticulum que se trouve la substance chromatique. Cette dernière substance s'observe surtout dans la partie centrale et dans les couches périphériques du corps cellulaire, ainsi que dans les grosses expansions protoplasmiques ; elle est rare dans les prolongements protoplasmiques de petite taille et manque entièrement dans le prolongement cylindre-axile ; les fibrilles que l'on constate sur ce cylindre-axe et sur les prolongements protoplasmiques eux-mêmes sont la continuation du reticulum achromatique. La substance chromatique se présente dans

le corps cellulaire sous forme de bâtonnets (*g. Scyllium*), de petits fuseaux allongés ou de petits blocs irréguliers et mal délimités. Il n'est pas rare de trouver des vacuoles à l'intérieur du cytoplasme.

Le noyau relativement volumineux et à contours nets est arrondi ou ovalaire suivant la forme des cellules; il renferme un nucléole assez gros et parfois un ou deux autres plus petits. La linine forme dans l'intérieur de ce noyau un réseau assez rare sur lequel se déposent des microsomes chromophiles très fins.

b chez les Téléostéens

A propos de la structure intime des cellules de la moëlle épinière chez les Téléostéens (*Cyprinus Carpio*) R. Cajal (3) a constaté, dans le corps cellulaire de ces cellules, un réseau sur les nœuds duquel se dépose la substance chromophile sans former de grosses masses bien distinctes, comme celles que l'on peut observer chez les Vertébrés supérieurs; chez *Cyprinus Carpio* les corps de Nissl seraient donc plus petits et plus irréguliers qu'ils ne le sont chez les Vertébrés supérieurs et ne constitueraient jamais de gros fuseaux. Contrairement à l'assertion de Ramon y Cajal, M^{lle} W. Szczawinska (19) figure dans la planche qui accompagne son travail (planche XXII, fig. 12) une cellule motrice de la moëlle allongée de *Cyprinus Carpio* dans laquelle les corps de Nissl auraient une conformation rappelant beaucoup les corps de Nissl des Mammifères.

Les recherches que nous avons faites sur les cellules motrices de la moëlle allongée des genres

Trachinus, Platessa et Gadus semblent confirmer l'opinion de Ramon y Cajal et peuvent se résumer ainsi :

— Corps cellulaire plus nettement séparé des prolongements protoplasmatiques.

— Corps de Nissl formant des masses irrégulières, cependant mieux délimitées que chez les Sélaciens, disséminées dans les mailles du cytoplasma mais en tous cas beaucoup moins volumineuses que chez les Mammifères.

— Cylindre-axe pâle avec des fibrilles filamenteuses fines.

— Présence de substance chromophile dans les prolongements protoplasmatiques.

— Noyau à membrane nucléaire nette — réseau délicat de linine — le plus souvent un seul nucléole.

2° Cellules du noyau d'origine du nerf de la III^e paire (oculo-moteur-commun)

Ces cellules sont multipolaires, de dimensions moyennes (40 μ environ), à structure fibrillaire nettement accusée.

Dans ces cellules, la substance achromatique est réticulée ; la substance chromatique est abondante et forme des amas plus ou moins granuleux, à contours irréguliers et souvent creusés de vacuoles.

Le noyau de ces cellules présente un réseau irrégulier de linine avec absence de microsomes chromophiles sur les nœuds de ce réseau ; le plus souvent il n'y a qu'un seul nucléole arrondi plus ou moins central.

Les caractères de ces cellules sont à peu près identiques chez les Sélaciens et chez les Téléostéens.

3° Cellules du Toit des lobes optiques

Nous prenons comme type de notre description une des Cellules nerveuses fusiformes à orientation verticale et perpendiculaire à la superficie du Tectum que l'on trouve vers les zones moyennes du Toit des lobes optiques (*g. Platessa*). Cellules de taille variable (18 à 24 μ environ). Dans le corps cellulaire la substance achromatique forme un reticulum à fins trabécules ; entre les mailles de ce réseau et sur ce réseau lui-même la substance chromatique se dispose soit en forme de grains assez épais, soit en forme de petites masses irrégulières. Très souvent on observe dans ces cellules un bloc volumineux de substance chromatique, à forme semi-lunaire ou triangulaire, recouvrant comme une coiffe ou comme un capuchon les deux pôles du noyau (Kern Kappen, capuchon nuclear).

Le noyau est ovalaire ou arrondi et renferme le plus souvent un seul nucléole. La cavité du noyau est parcourue par un vrai réseau de linine à mailles fines et serrées convergeant vers le nucléole ; cette cavité renferme de très petits chromosomes d'ailleurs peu nombreux situés soit entre les mailles du réseau de linine soit sur ces mailles elles-mêmes.

4° Cellules de Purkinje du Cervelet

Chez les Sélaciens (*Acanthias*, *Scyllium*, *Raja*) ces cellules ont une dimension variable (25 à 30 μ environ) elles sont plus petites chez le *g. Raja* que chez les genres *Scyllium* et *Acanthias*. De forme variée, le plus souvent fusiformes, parfois triangulaires, elles présentent un noyau volumineux, ovalaire dans les cellules à forme allongée et arrondi dans les cellules à forme triangulaire.

Si l'on fixe ces éléments par le mélange de Flemming et si on les colore à l'hématoxyline, leur corps cellulaire présente une structure nettement fibrillaire ; ces fibrilles s'entrecroisent et peuvent se poursuivre dans les prolongements de ce corps cellulaire.

Traitées par la méthode de Nissl, les cellules de Purkinje nous permettent de constater :

1° Dans leurs corps cellulaire, les réseaux assez lâches du spongioplasma.

2° Les éléments chromophiles disposés soit sous forme de grains, soit sous forme de bâtonnets et souvent accumulés par place au voisinage de la périphérie du corps cellulaire (lâminas corticales), fait déjà signalé par Cajal.

3° Parfois, présence de capuchons nucléaires formés par les éléments chromophiles et de vacuoles.

4° Dans leur noyau : nucléole le plus souvent unique, parfois double ; réseau de linine irrégulier et peu marqué, avec microsomes chromophiles rares,

presque toujours accumulés au centre du noyau (*g. Raja*). Nous confirmons entièrement les observations de M^{lle} W. Szczawinska (19) relatives à la structure du noyau des cellules de Purkinje chez *Scyllium* : on observe chez ces Sélaciens une répartition plus uniforme de la chromatine à l'intérieur du noyau, un vrai réseau chromatique avec gros grains chromophiles placés sur les nœuds d'entrecroisement des mailles de ce réseau.

Chez les Poissons osseux étudiés par nous (*g. Gadus, Platessa, Trachinus, Anguilla*) les Cellules de Purkinje sont le plus souvent piriformes et de plus petites dimensions que chez les Sélaciens (18 à 22 μ) ; quelques-unes, un peu plus grandes affectent une forme triangulaire.

La substance chromatique forme entre les mailles du réseau achromatique des petits amas granuleux et irréguliers. Ces masses chromophiles sont surtout abondantes autour des pôles du noyau (capuchons nucléaires) et à la périphérie du corps cellulaire, sur le bord des cellules ; cette dernière disposition (placas ó láminas corticales) signalée de nouveau et avec raison par M^{lle} W. Szczawinska avait été mentionnée par Cajal.

Le noyau de ces cellules est arrondi, volumineux, situé de préférence vers la partie inférieure du corps cellulaire et renferme le plus souvent un nucléole, quelquefois deux nucléoles situés en deux points opposés du corps nucléaire. Ajoutons, enfin, que le réseau de linine est lâche, avec quelques rares chromosomes fins.



5° Cellules du Prosencéphale des Sélaciens (Corpus striatum)

Les Cellules nerveuses de cette région de l'Encéphale sont le plus souvent ovalaires ou arrondies ; leurs petites dimensions (12 à 15 μ) rendent leur étude cytologique fort difficile, d'autant plus que chez elles l'influence des réactifs fixateurs se fait particulièrement sentir et se traduit par une rétraction marquée du protoplasma cellulaire et des prolongements protoplasmatiques d'où formation d'un espace clair péri-cellulaire, « la cour » de la cellule, « Hof » des auteurs allemands. Ajoutons de plus et signalons comme cause d'erreurs possibles, la présence de nombreux noyaux de névroglie à côté des cellules nerveuses (nous nous réservons de décrire plus loin, les caractères différentiels de ces noyaux.)

En définitive, et malgré ces diverses conditions peu favorables à une bonne analyse cytologique, nous pouvons distinguer dans le protoplasma de ces cellules, en nous aidant de très bons objectifs :

1° Un réseau peu serré de substance achromatique disposée sous forme de petites granulations reliées entre elles par de fins trabécules.

2° Une substance chromatique peu développée, fort peu abondante, placée surtout sur les nœuds ou entrecroisements du reticulum achromatique et affectant la forme de petits amas ou de fines granulations.

Dans le noyau, volumineux par rapport aux dimensions totales des cellules (n'oublions pas que celles-ci sont fortement rétractées) et le plus souvent arrondi, on observe un très fin réseau de linine et deux ou trois nucléoles. Nous ajouterons, en outre, que ces noyaux, riches en chromatine éparsse sous forme de granulations plus ou moins épaisses, rentrent dans la catégorie des noyaux du Type 3 de Ramon Cajal (3) (*Estructura del protoplasma nervioso*) (Rev. Trim. micrografica. Tomo I, 1896, page 27.)

6° Cellules mitrales du Bulbe olfactif chez les Téléostéens (*g. Platessa, Gadus, Merlangus*)

Ce sont des Cellules fusiformes ou triangulaires de dimensions variables (16 à 48 μ .)

Leur corps cellulaire nous offre à considérer un réseau achromatique assez serré et une substance chromatique interposée irrégulièrement entre les mailles de ce réseau sous forme de blocs épars et assez gros ou de petites masses amorphes.

Leur noyau est arrondi ou ovalaire et constitué par un réseau de linine irrégulier, sans grains chromophiles sur les nœuds ; il ne possède qu'un seul nucléole (ces noyaux se rapprochent par leurs caractères du Type 4 de Cajal (3), loc. cit , page 27)

Nous ajouterons, à propos de ces cellules mitrales du bulbe olfactif, que nous avons pu vérifier et confirmer la particularité intéressante signalée par Van Gehuchten (20) (page 244) c'est-à-dire que les prolongements protoplasmiques descendant des cellules mitrales vers les glomérules (à conductibilité

nerveuse cellulipète) sont dépourvus de substance chromatique.

Cellules Caryochromes

Avec Nissl, nous désignons sous ce nom des Cellules qui ne fixent le bleu de méthylène que dans le noyau ; celui-ci est donc seul coloré, le corps cellulaire ne renfermant pas de substance colorable avec sa méthode reste par conséquent invisible. Comme type de Cellule caryochrome nous décrirons un grain du Cervelet de l'Encéphale de *Raja*.

Ces grains sont les éléments nerveux cellulaires dont le volume est le moins considérable (4 à 5 μ). Autrefois désignés sous le nom de myélocytes ou de noyaux libres, on sait aujourd'hui que les grains sont de véritables Cellules nerveuses dans lesquelles le noyau relativement très gros n'est enveloppé que par une couche très mince de protoplasma. La méthode de Golgi nous en a montré les prolongements dendritiques au nombre de trois ou de quatre ; la méthode de Nissl nous permet de constater que ces grains du Cervelet des Poissons sont constitués sur le même type que les grains du Cervelet des autres Vertébrés. C'est ainsi que nous trouvons dans ces éléments nerveux un réseau nucléinien serré, à mailles épaisses, avec des amas granuleux de chromatine disposés en forme de nodosités au niveau des entrecroisement des mailles. Parfois, 2 ou 3 masses de chromatines plus volumineuses que les autres et plus ou moins centrales, prennent l'aspect de nucléoles.

Considérations sur la Névrogliie dans l'Encéphale des Poissons

L'étude complète des éléments de soutènement (Stützzellen) dans l'Encéphale des Poissons, au moyen des méthodes Golgi-Cajal et Ehrlich, fait spécialement l'objet d'un autre chapitre de notre travail.

Nous divisons ces éléments de soutènement en :
a Cellules Ependymaires (Epithelzellen, Ependymzellen) et en *b* Cellules névrogliales proprement dites (Cellules en araignée, Cellules de Deiters, astrocyten, spinnenzellen) et nous rappelons à ce sujet une de nos précédentes notes (Catois (7)) dans laquelle nous avons démontré l'existence de ces Cellules en araignée dans la substance blanche de l'Encéphale de *Raja*, de *Platessa*, de *Gadus* et de *Scomber*. Depuis la publication de cette note nous avons constaté la présence de ces mêmes éléments, non seulement chez *Scyllium*, *Labrus* et *Anguilla*, mais encore dans la substance grise du prosencéphale de *Raja*.

Nous n'avons ici qu'à indiquer rapidement ce que nous avons pu observer relativement à la structure intime des Cellules de névroglie proprement dite. Disons de suite que malgré des efforts multipliés et des recherches nombreuses nous n'avons pu mettre suffisamment en relief ces cellules de névroglie par la méthode spéciale et compliquée de Weigert et par ses procédés de coloration au « chromogen » (Weigert (22)). Ce résultat négatif est d'ailleurs moins fait pour

surprendre, si l'on se souvient que Weigert lui-même (loc. cit., page 109) et Cajal (Cajal (5)) ont constaté l'impossibilité d'obtenir par cette méthode la coloration de certaines cellules de névroglie de la substance grise chez les Vertébrés supérieurs. En revanche, la méthode de Nissl colore bien les noyaux de ces cellules tandis que leur cytoplasma ne contenant pas de chromatine reste pâle, décoloré et indécis. C'est donc à cette dernière méthode que nous avons eu recours. Dans le prosencéphale (stammganglion) de *Raja* et dans le Cervelet de *Gadus* (couches moléculaire et granuleuse) nous avons réussi à mettre en évidence les noyaux de névroglie.

D'une façon générale ces noyaux sont manifestement visibles : 1° soit entre les neurones dont ils semblent être les satellites ; 2° soit entre les fibres nerveuses centrales (rôle d'isolement, d'interposition entre les connexions intercellulaires) ; 3° soit enfin au voisinage des vaisseaux. Les observations de Cajal relatives aux caractères de la névroglie du Cervelet chez les Poissons (Cajal (1)) et le travail du même savant (Cajal (4)) viennent apporter un appui considérable à la valeur de nos recherches.

Dans nos préparations, ces noyaux offrent à considérer : une membrane nucléaire, sorte de cuticule hyaline se confondant vers sa partie extérieure ou périphérique avec les fines ébauches de la trame protoplasmatique, tandis que vers sa partie interne ou centrale elle sert d'insertion au réseau nucléinien.

Ce réseau nucléinien sert de charpente à une substance chromatique localisée surtout à la périphérie de la cavité nucléaire, sous sa membrane, mais for-

mant en plus, çà et là, de gros grains nodaux. Ce sont bien là les caractères de la névroglie tels qu'ils sont indiqués, par la méthode de Nissl, dans l'excellent et important ouvrage de Ramon Cajal (Cajal (5), page 188). Nous sommes heureux, pour notre modeste part, d'avoir pu confirmer, par cette méthode histologique nouvelle, nos précédentes observations effectuées par la méthode des imprégnations métalliques (Catois (7).)

Conclusions. — Si nous cherchons maintenant à résumer rapidement ce présent travail, nous pouvons conclure ainsi :

1° Les Cellules nerveuses centrales des Poissons (osseux et cartilagineux) peuvent affecter les deux types classiques de Nissl que l'on rencontre chez les autres Vertébrés : Cellules somatochromes et Cellules caryochromes.

2° Il existe dans le cytoplasma des Cellules somatochromes un réseau fibrillaire de substance achromatique et une substance chromatique (éléments chromophiles, corps de Nissl) affectant surtout la forme de bâtonnets, de petits fuseaux ou de petits amas granuleux et irréguliers. (Nous ajouterons que cette substance chromatique n'existe pas dans toutes les cellules ou du moins qu'elle n'y est pas visible ; cette même particularité s'observe d'ailleurs chez les autres Vertébrés).

3° L'Encéphale des Poissons renferme des Cellules nerveuses variées et différentes comme aspect non seulement au point de vue essentiellement morpho-

logique (formes extérieures) mais encore au point de vue de leur organisation intime, de leur structure fine. Ces différences s'observent aussi bien dans les diverses parties constituant l'Encéphale que dans les segments variés de ces mêmes parties. (Nous verrons, en effet, en étudiant l'Anatomie microscopique de l'Encéphale et en faisant la topographie histologique de cet organe, que les neurones du prosencéphale, par exemple, ne ressemblent pas aux neurones du mésencéphale et que dans le cerveau antérieur lui-même nous avons pu délimiter des zones parfaitement caractérisées par des groupes de neurones à forme et probablement à fonctions distinctes).

4° Le noyau des Cellules nerveuses est nettement séparé du cytoplasma environnant par une membrane nucléaire. Les travées du caryo-plasma sont plus ou moins irrégulières, plus ou moins épaisses ; quant à la chromatine nucléaire, elle peut être plus ou moins condensée ou éparse.

5° D'une façon générale, les Cellules somatochromes de l'Encéphale des Poissons, bien que rappelant dans leur ensemble et dans leurs grandes lignes les caractères de ces mêmes cellules chez les Vertébrés supérieurs, présentent, en définitive, une différenciation morphologique et cytologique moins élevée ; c'est ainsi que les gros blocs de substance chromatique si apparents chez les Vertébrés supérieurs font presque complètement défaut dans les Cellules nerveuses des Poissons ; lorsque les éléments chromophiles ont une tendance à devenir volumineux, on les voit se localiser surtout soit aux pôles du noyau

(capuchons nucléaires) soit à la périphérie du corps cellulaire (placas ô lăminas corticales, de Cajal); nous n'avons jamais pu mettre en évidence les *Cônes de bifurcation* de Nissl, aux points de bifurcation des troncs protoplasmatiques.

6° Quant à savoir si ces différenciations morphologiques et cytologiques sont plus hautes chez les Téléostéens que chez les Sélaciens, le problème est assez difficile à résoudre ? M^{lle} W. Szczawinska (19) dans son récent mémoire ne décrit, comme type de Téléostéen, que les Cellules motrices de la moëlle allongée et les Cellules de Purkinje du seul genre « *Cyprinus Carpio* » tout en admettant, dans ses conclusions que les Cellules Centrales des Poissons osseux présentent une différenciation morphologique et cytologique plus haute que les mêmes Cellules des Sélaciens. Bien que nos recherches aient porté sur un plus grand nombre de Cellules et sur des groupes plus variés de Poissons (Téléostéens et Elasmobranches) nous sommes cependant moins affirmatif et nous pensons devoir, pour l'instant, réserver notre opinion sur ce sujet.

Du reste, et à propos de l'étude de la structure des Cellules nerveuses, sans montrer un scepticisme exagéré qui semblerait vouloir mettre en doute, à tort, les acquisitions modernes de la Cytologie, nous devons avouer que la plus grande prudence s'impose lorsqu'il s'agit d'élucider des questions aussi délicates que celles qui font l'objet de la présente note, lorsqu'il s'agit surtout d'interpréter, au point de vue physiologique et fonctionnel les images diverses qui viennent s'offrir à nos yeux !

Que M. le Professeur d'Histologie de l'Université de Madrid nous permette de citer textuellement le passage suivant de son excellent traité :

« Preciso es confesar que en lo concerniente à la
« fina anatomia de la célula, pisamos un terreno
« menos firme que el de la morfologia exterior. En
« este dificil dominio nadie puede estar seguro de
« no haber tomado una disposición post-mortem
« creada por los reactivos fijadores por una estruc-
« tura preexistente, atribuyendo así al mecanismo
« normal de la vida lo que no es sino la obra de la
« muerte. » (Ramon Cajal (5), page 141 et 142).

« Il est nécessaire de confesser que pour ce qui a
« trait à l'anatomie fine de la Cellule (nerveuse) nous
« foulons un terrain moins solide que celui de la
« morphologie extérieure. Dans ce domaine difficile
« (étude de la structure intime de la Cellule nerveuse),
« personne ne peut être sûr de ne pas avoir pris une
« disposition post-mortem, créée par les réactifs
« histologiques fixateurs, pour une structure préexis-
« tante, attribuant ainsi au mécanisme normal de la
« vie ce qui n'est seulement que l'œuvre de la mort. »

(Traduction de l'auteur).

On admet aujourd'hui que ce qui caractérise et affirme, avant tout, le progrès d'une Cellule nerveuse dans la série phylogénique, que ce qui marque, en un mot, les étapes de son perfectionnement, ce sont : le nombre et la disposition des corpuscules nerveux, l'apparition et la formation de nouvelles expansions

protoplasmatiques groupées et distribuées de façon à établir de nouvelles associations intercellulaires (Ramon y Cajal (2), *Revue scientifique* 1895).

On commence, d'autre part, à entrevoir les particularités de détails de l'organisation des neurones et les modifications qui peuvent se manifester dans leur structure intime sous l'influence des différents états fonctionnels, traumatiques ou pathologiques ; ces problèmes excessivement complexes viennent à peine d'être posés et on ne fait encore que soulever le voile qui cache à nos yeux les phénomènes étroitement liés à la vie de la cellule nerveuse !

Dans l'état actuel de la science on considère que la substance achromatique représente le véritable protoplasma cellulaire, l'élément constituant principal de la cellule nerveuse auquel est dévolue la fonction de conduction ; la substance chromatique au contraire ne serait qu'une substance de réserve, manquant dans certaines cellules nerveuses, abondante dans les autres, non indispensable à la vie du neurone, mais dont les variations quantitatives (et ajouterons-nous, peut-être qualitatives ?) sont liées aux diverses modalités fonctionnelles de la cellule.

D'après ces quelques données de la science moderne, certains neurones des Vertébrés inférieurs possédant une quantité de substance chromatique moindre et en tous cas moins bien organisée que les neurones similaires des Vertébrés supérieurs, il nous paraît logique d'admettre que ces éléments nerveux doivent être doués d'une « énergie potentielle » également moindre et s'épuisant plus rapidement ?

Quel que soit le sort réservé à cette hypothèse nous pouvons conclure ainsi :

Neurones relativement moins nombreux, peu riches en prolongements ramifiés, partant, en associations intercellulaires, à chromatine peu abondante, tels sont, rapidement résumés, les caractères histologiques principaux par lesquels se distinguent les Cellules nerveuses de l'Encéphale chez les Poissons et par lesquels s'affirme l'infériorité marquée de ces animaux dans la série des Vertébrés.

Indications Bibliographiques

1. CAJAL (R). *Notas preventivas sobre la Estructura del Encéfalo de los Teléosteos* (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. nat., Tomo XXIII, 1894).
2. Id. *Morphologie de la Cellule nerveuse* (Revue Scientifique, n° 23, 7 décembre 1895).
3. Id. *Estructura del protoplasma nervioso* (Revista trimestral Micrografica, Tomo I, Fasc. I, 1896).
4. Id. *Sobre las relaciones de las células nerviosas con las neuroglicas* (Rev. trim. microg. Tomo I, Fasc. I, 1896).
5. Id. *El sistema nervioso del Hombre y de los vertebrados* (Madrid, 1897).

6. CATOIS. *Sur l'Histologie et l'Anatomie microscopique de l'Encéphale chez les Poissons* (C. R. Acad. Sc., 25 janvier 1897).
7. ID. *La Névrogie de l'Encéphale chez les Poissons* (C. R. Acad. Sc., 31 janvier 1898).
8. FLEMMING. *Vom Bau der Spinalganglienzellen* (Beitrage zur Anat. und Embryol. als Festgabe für I. Hehle von seinen Schülern, 1882).
9. ID. *Ueber die Struktur Centraler nervenzellen bei Wirbelthieren*, 1896.
10. ID. *Die Struktur der Spinalganglienzellen der Säugethiere*. Arch. f. Psychiatrie, 1897.
11. LENHOSSÉK. *Beitrage zur Histologie des nervensystems und der Sinnesorgane* (Wiesbaden, 1894).
12. ID. *Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen* (Zweite Auflage, Berlin, 1895).
13. ID. *Ueber Nervenzellenstrukturen* (Anat. Anzeig., 1896).
14. LEVI *Ricerche citologiche comparate sulla cellula nervosa dei Vertebrati* (Rivista di patol. nervosa e mentale. 1897).
15. NISSL. *Ueber die Nomenklatur in der Nervenzellenanatomie und ihre nächsten Ziele* (Neurologisches Centralblatt, 1895).
16. PALADINO (G.). *Sur la constitution morphologique du protoplasma des cellules nerveuses dans la moëlle épinière* (Arch. Ital. de Biologie, Tome XXIX, 1898).

17. RANVIER. *Traité technique d'Histologie*, 2^e édition (1889).
 18. SCHULTZE (M.). *Über die Strukturelemente des Nervensystems* (Stricker's Handbuch. d. Lehre von den Geweben, Leipzig, 1871).
 19. SZCAZWINSKA (M^{lle} W.). *Recherches sur le système nerveux des Sélaciens* (Archives de Biologie publiées par MM. Ed. Van Beneden et Ch. Van Bambeke, Liège, 1898).
 20. VAN GEHUCHTEN (A.). *Anatomie du système nerveux de l'Homme*, 2^e édition (Louvain, 1897).
 21. ID. *L'Anatomie fine de la cellule nerveuse* (XII^e Congrès Internat. de médecine de Moscou) Presse médicale n^o 76, 15 septembre 1897).
 22. WEIGERT. *Beiträge zur Kenntniss der normalen menschlichen Neuroglia* (Festschrift zum fünfzigjährigen Jubiläum des ärztlichen Vereins zu Frankfurt. a. M. 1895).
-

A propos des origines de la génération et de la sexualité dans le règne végétal. — Leçon de M. Lignier (1) recueillie par ses élèves.

MESSIEURS,

Parmi les grandes fonctions qui dominent la biologie se trouve au premier rang celle de la *génération*.

Qu'est-ce que la génération ?

Il est bien difficile de faire une réponse satisfaisante à cette question. On peut cependant trouver, dans le règne végétal, des points de repère jetant un peu de lumière sur l'origine de cette fonction.

En effet, chez les groupes inférieurs d'Algues, et particulièrement dans les genres les plus inférieurs de ces groupes, la dissémination (reproduction asexuée) et la génération (reproduction sexuée) se font au moyen de spores semblables.

Ces spores sont, suivant les groupes, orthotropes pyriformes, pourvues de deux cils antérieurs attachés à une partie hyaline dans laquelle on remarque

(1) Faite le 21 novembre 1898.

un point oculiforme ; ou bien anatrope, leurs deux cils étant attachés un peu latéralement et dirigés l'un en avant, l'autre en arrière.

Les individus les plus inférieurs de groupes très différents (Cénobiées, Siphonées, Confervacées, Phéophycées) nous montrent également ces éléments disséminateurs et générateurs.

A l'origine donc les noms différentiels de zoospores et de gamètes qu'on donne aux cellules disséminatrices et aux cellules génératrices n'ont pas grande valeur, les seconds ne différant presque des premières que par le seul fait que celles-ci végètent directement, tandis que les seconds se fusionnent plusieurs ensemble avant de se développer. Ce n'est que par la suite, dans des types moins inférieurs des mêmes groupes ou dans d'autres groupes plus élevés en organisation que les gamètes se différencient nettement des zoospores.

De même, la *sexualité* n'est pas nettement et définitivement caractérisée dès le début de la génération, car, à l'origine, le nombre de gamètes qui se fusionnent, pour donner un nouvel individu, n'est pas toujours réduit à deux ; il peut y en avoir trois, quatre, etc., et ces gamètes ne se différencient en rien les uns des autres. De plus, il peut arriver que, parmi les gamètes que fournit une même glande, quelques-uns, ne rencontrant pas d'autres gamètes avec lesquels ils puissent se fusionner, se fixent et se développent isolément à la façon des zoospores.

En somme, à l'origine du règne végétal, la fonction de génération se confond en grande partie avec la fonction de dissémination dont elle semble dériver.

Mais alors pourquoi la dissémination n'a-t-elle pas persisté seule ? Pourquoi la génération s'est-elle établie ? Pourquoi enfin a-t-elle pris dans la suite une importance si grande et si prépondérante ?

On a fort discuté sur cette question. Personnellement je la considère comme pouvant avoir une cause très simple.

Supposons que l'on prenne une branche d'une plante supérieure et qu'on en fasse une bouture, le nouvel individu sera identiquement semblable à la plante mère. Si, au contraire, nous fécondons deux fleurs l'une par l'autre, nous obtiendrons des descendants plus ou moins différents de leurs parents. La bouture, avec son invariabilité, est un cas de dissémination ; la fécondation, avec la variabilité de ses produits, est un phénomène de la génération.

Cette tendance à la variation par la génération, grâce à l'union de deux protoplasmes d'origine différente et par suite plus ou moins dissemblables, est éminemment favorable à l'adaptation de la plante. C'est un moyen de lutte pour l'existence excessivement puissant. Entre deux espèces dont l'une restera indéfiniment identique à elle-même (1) et dont l'autre sera capable de variation, cette dernière aura des chances infiniment plus grandes de subsister parce qu'elle pourra s'adapter aux conditions presque toujours changeantes du milieu.

C'est probablement cette possibilité de la variation qui a été la raison d'être de la génération.

(1) Ou du moins ne pourra varier qu'avec une extrême lenteur.

Formation des sexes. — Nous rappelons qu'au début les gamètes étaient tous semblables. Plus tard, certains d'entre eux, plus chargés de substances nourricières, se sont montrés moins aptes à se déplacer pour aller à la rencontre d'un autre gamète copulateur et, par contre, plus aptes à favoriser, grâce à leurs réserves nutritives, le développement ultérieur de l'individu né de la copulation.

Peu à peu l'habitude s'établit, dans une même espèce, de fournir régulièrement de ces gamètes obèses qui *restèrent alors seuls capables de pourvoir aux premiers développements de l'embryon* ; ce furent les gamètes *femelles*. Les autres, devenus au contraire plus petits et plus mobiles, furent dès lors plus spécialement *chargés d'assurer la copulation* ; ils constituèrent les cellules *mâles* ou anthérozoïdes.

Ultérieurement, les gamètes femelles, devenus de plus en plus gros, présentent encore parfois deux cils (zoosphères) ; mais, finalement, ils perdent leur organe du mouvement, c'est-à-dire leurs cils, en même temps que leur motilité et se transforment en oosphères. En outre, leur nombre diminue beaucoup dans les glandes qui les fournissent (oogones), ce qui est une conséquence de leur habitude d'obésité. Dans les mêmes espèces, au contraire, les glandes mâles (anthéridies) produisent un plus grand nombre d'anthérozoïdes très petits et très mobiles.

Donc la différenciation des sexes coïncide avec l'apparition, à l'intérieur de l'un des gamètes, des matières nutritives nécessaires aux premiers développements du nouvel individu ; elle semble même en résulter.

A mesure que nous montons vers les groupes de Cryptogames supérieurs, nous voyons toujours s'accroître la différenciation des deux sexes dans le sens que nous venons d'indiquer plus haut.

Les cellules mâles, en effet, semblent devenir de plus en plus nombreuses ou de plus en plus perfectionnées pour la locomotion, comme par exemple chez les Fougères où elles sont spiralées et pourvues de nombreux cils. Et si parfois le nombre ou la motilité des anthérozoïdes diminue, c'est qu'alors les chances de conjugaisons des éléments mâles et femelles sont fournies par d'autres moyens comme le montrent les androspores des *Oedogonium*, etc.

Les oosphères deviennent de même de plus en plus grosses les glandes femelles n'en produisant plus alors qu'un très petit nombre. Finalement même, chaque glande n'en fournit plus qu'une seule qui occupe toute sa cavité, et cette oosphère, devenue complètement immobile, renferme une plus grande quantité de matières nutritives.

Chez les plantes plus élevées en organisation, on voit ces caractères de la sexualité se compléter dans ces deux mêmes directions par la domestication des tissus voisins des glandes sexuées. C'est ainsi que la nécessité pour les deux sexes de conserver l'habitude de la fécondation malgré les adaptations nouvelles des organes aux variations des conditions de milieu, a provoqué des adaptations spéciales de ces organes, uniquement en vue d'assurer des rapports entre cellules mâles et cellules femelles.

Par exemple chez les Algues, dans le genre *Vaucheria*, il y a une seule oosphère dans la glande

femelle et formation d'un appareil collecteur en forme de corne. Chez certaines d'entre elles même, la partie hyaline de l'oosphère se gélifie, forme une gouttelette collectrice faisant saillie au dehors et facilitant la fécondation dont les chances étaient diminuées par le fait qu'il n'y avait plus qu'une seule oosphère immobile.

Chez les *OEdogonium* on voit cette fonction collectrice remplie par le sommet même de l'oosphère qui, perçant l'oogone, forme à son extérieur la goutte collectrice.

Mieux encore, chez les Coleochaetées, la paroi de l'oogone s'allonge en un long tube qui sert d'appareil collecteur. Chez les Floridées, la disparition de l'automobilité des anthérozoïdes est également compensée par le développement du trichogyne, organe collecteur fermé tantôt aux dépens de l'oosphère même, tantôt aux dépens de cellules voisines.

Chez les Archégoniates, il y a plus évidemment encore domestication des tissus voisins de l'oosphère, conformément à ce que je vous ai appelé ailleurs la précurrence sexuelle. L'organe femelle (archégone) est en effet composé par une sorte de bouteille ayant une paroi périphérique formée d'un ou plusieurs rangs de cellules. Au fond de cette bouteille protectrice se trouve l'oosphère qui est très grosse, au-dessus de laquelle des cellules plus petites, sœurs de cette oosphère et appelées cellules du canal, remplissent la fonction collectrice sous la protection des cellules du col.

Donc, déjà chez ces Archégoniates homosporées,

le tissu voisin de l'oosphère intervient très nettement dans la génération.

Chez les Cryptogames hétérosporées, l'extension de la fonction de sexualité est plus grande encore. Dans la macrospore, à l'intérieur de laquelle le prothalle est resté plus ou moins inclus, la partie supérieure de ce dernier est seule végétative et porte les archégones, tandis que toute la partie inférieure du même prothalle forme un réservoir alimentaire. La fonction nourricière de l'oosphère est donc aidée par l'adaptation du prothalle, à tel point qu'on peut dire qu'elle émigre de la cellule femelle dans ce prothalle.

Parmi les Phanérogames, on retrouve, au moins chez les Gymnospermes, cette disposition des réserves dans le prothalle de la macrospore (sac embryonnaire) autour des archégones (corpuscules), avec extension dans tout le prothalle (endosperme).

On peut dire que le même phénomène d'extension de la fonction continue chez les Angiospermes, car les réserves pourront s'y produire en dehors de la macrospore dans le nucelle même. Mais si, chez les plantes supérieures, il y a émigration de la fonction nourricière hors de l'oosphère dans les tissus voisins domestiqués à cet effet, le fait se produit encore bien plus évidemment en faveur de la fonction collectrice, puisque, après avoir été remplie uniquement par les cellules du canal chez les Archégoniates, cette fonction est ensuite effectuée successivement par la chambre pollinique d'origine nucellaire chez les Cycadées et les Conifères, par le stigmate ovulaire chez les Gnétacées, puis enfin chez les Angiospermes

par le stigmate ovarien, auquel viennent s'adjoindre d'autres organes accessoires, tels que la corolle et les nectaires.

Du côté de la glande mâle, il se passe des phénomènes analogues d'adaptation.

Chez les Algues aquatiques, les cellules mâles sont nombreuses, très agiles et se meuvent dans l'eau.

Si la Thallophyte vit dans un milieu différent, dans une autre plante par exemple, il y aura transformation de la glande mâle en un pollinode, c'est-à-dire en un boyau qui, en s'allongeant, portera lui-même le protoplasme mâle à la glande femelle. Ce pollinode se trouve non seulement chez les Champignons, surtout chez les Champignons parasites, mais encore chez une Algue, le *Mycoïdea parasitica*. Il représente donc une adaptation due au parasitisme ou mieux à la nécessité dans laquelle est la glande mâle de transporter son protoplasme à travers un milieu plus résistant que l'eau. Le pollinode résulte d'une adaptation fonctionnelle de la glande mâle tout à fait comparable, quant aux causes qui l'ont produite, à la formation du boyau pollinique.

Dans ce même ordre d'idées on trouve cependant, chez les Floridées, un état d'être de la cellule mâle qu'on ne s'explique pas bien chez des plantes vivant dans l'eau. Les anthérozoïdes sont de petites masses inertes entièrement dépourvues de motilité. Peut-être, chez les ancêtres des Floridées, les anthérozoïdes étaient-ils pourvus de mouvements améboïdes, comme cela existe encore aujourd'hui chez les *Bangia* et quelques autres plantes de ce groupe.

Chez les Archégoniates, la glande mâle ne se perfec-

tionne personnellement pas beaucoup ; elle se trouve cependant sérieusement avatagée par l'habitude qu'a prise la plante de fournir une période de dissémination aérienne (sporulation) avant la période sexuée et par le rapprochement progressif puis par le fusionnement en une seule de ces deux phases, disséminatrice et sexuée (Cryptogames hétérosporées). Il en résulte en effet, pour la glande déjà virtuelle une facilité de transport à travers l'air, par le vent, qui augmentera singulièrement les chances de rapprochement des sexes.

Chez les Gymnospermes, ces microspores (pollen) qui doivent également être transportées par le vent, sont souvent en nombre si considérable qu'elles ont pu en quelques points former des couches géologiques épaisses et qu'elles constituent encore actuellement ce qu'on appelle vulgairement les pluies de soufre.

Les grains de pollen peuvent présenter des ailes, des pointes, des matières cireuses, des matières collantes, etc., etc. ; autant de moyens permettant, soit leur transport à travers l'air, soit leur fixation sur l'appareil femelle.

On voit il est vrai déjà chez certaines Gymnospermes et plus encore chez les Angiospermes le nombre des microspores diminuer, mais cela est en rapport avec une domestication compensatrice de plus en plus importante des tissus voisins de la glande mâle, avec la constitution consécutive d'étamines plus perfectionnées, et finalement avec l'établissement d'un certain nombre de particularités fonctionnelles qui assurent les rapprochements sexuels : tels est l'établissement de verticilles d'étamines au

voisinage des glandes femelles dans le cas d'auto-fécondation ; tel est aussi, dans la fécondation croisée, l'adaptation des fleurs aux insectes qui permet de leur confier le transport du pollen jusqu'à la glande femelle, transport primitivement laissé au hasard des vents.

Conclusion. — L'établissement de la fonction de génération chez les Plantes paraît donc avoir été le résultat d'une différenciation spéciale des spores disséminatrices (zoospores) des végétaux inférieurs, différenciation dont l'avantage était de procurer à la plante la possibilité de s'adapter plus facilement aux variations de l'ambiance.

La sexualité semble être résultée à l'origine de la nécessité d'assurer les premiers développements du nouvel individu livré à lui-même par l'accumulation de réserves à l'intérieur de l'une des cellules copulatrices, alors que l'autre restait plus spécialement chargée d'assurer la copulation. Plus tard la sexualité se compliqua par l'adjonction de parties protectrices des glandes ou adjuvantes aux fonctions de nutrition et de copulation. Plus tard encore la plante mère, devenant en quelque sorte vivipare, a conservé de plus en plus longtemps l'embryon à l'intérieur de ses tissus ; elle lui a fourni de plus en plus la nourriture nécessaire en même temps que les moyens de protection et ceux de dissémination.

Si la copulation après s'être faite au début entre un nombre variable de gamètes s'est ensuite limitée à deux que nous appelons mâle et femelle, cela s'est établi vraisemblablement sous l'influence d'une de

ces oscillations qui, dans la descendance des plantes, se reproduisent constamment entre la variation phylétique la plus grande possible et la tendance au *statu quo*, la première se heurtant à des conséquences défavorables, comme par exemple à l'impuissance génératrice que provoque une hybridité trop accusée, la seconde aboutissant à la prépondérance de certains caractères nuisibles que fournit souvent la consanguinité, ou à la disparition de l'espèce par la non adaptation au milieu devenu défavorable.

Le progrès du règne végétal, depuis son origine, se montre d'ailleurs comme un résultat de la lutte entre ces deux tendances contradictoires et successivement victorieuses quand elles étaient favorables, successivement battues quand elles devenaient contraires. C'est l'examen des faits de cette nature qui a fait dire à M. Delage que les métis de variétés très voisines sont ordinairement très favorisés au point de vue de la génération et des qualités individuelles. Le progrès est venu de ce que tout ce qui était variation heureuse a été fixé, et de ce qu'au contraire les variations devenues défavorables ne se sont pas maintenues.

A. TISON.

A. Dufour de la Thuillerie. -- Note sur les *Daucus carota* et *gummifer* (*)

Le genre *Daucus* Tournef., de la famille des Ombellifères, n'est représenté dans notre région que par les deux espèces *D. carota* L. et *D. gummifer* Lam. (*D. maritimus* Winther. différent du *D. maritimus* Lam., spécial à la Méditerranée), espèces admises comme distinctes par presque tous les auteurs, notamment par Grenier et Godron (*Flore de France*), de Brébisson (*Flore de la Normandie*), Corbière (*Nouvelle Flore de Normandie*), Lloyd (*Flore de l'Ouest de la France*).

Dans les descriptions très complètes de Grenier et Godron, je relève, comme particulièrement caractéristiques, les traits suivants :

OMBELLES : Dans *D. carota*, à la fin contractées en nid d'oiseau ; fleur purpurine au centre (ce qui souffre des exceptions);

Dans *D. gummifer*, toujours un peu convexes. Pas de fleur purpurine au centre.

INVOLUCRES. — Egalant l'ombelle, ou plus courts, dans *D. carota* ;

Plus courts que les rayons, dans *D. gummifer*.

(*) Travail présenté à la séance du 5 décembre ; manuscrit remis le même jour.

INVOLUCELLES : A folioles étroitement linéaires, dans la première espèce ;

Ovales ou ovales-lancéolées, souvent colorées, scarieuses sur les côtés, dans la deuxième.

AIGUILLONS DU FRUIT : Subulés dès la base. distincts, terminés par 1, 2 ou 3 pointes recourbées, dans *D. carota*.

Grêles, un peu dilatés et confluent à la base, avec pointe droite ou un peu infléchie, dans *D. gummifer*.

FEUILLES : Molles, velues ou glabres (*D. carota*).

Velues, un peu épaisses, luisantes en dessus, les inférieures à dents obtusiuscules, mucronulées (*D. gummifer*).

TIGE : Dans *D. carota*, dressée, striée, velue, rude, ou tout-à-fait glabre, peu feuillée supérieurement, à rameaux allongés-étalés ;

Dans *D. gummifer*, dressée, hérissée de longs poils blancs réfléchis, flexueuse en zigzags, à rameaux étalés-dressés.

Comme on le voit, les dissemblances sont bien faibles entre les deux espèces ; d'autant plus que cette même Flore de Grenier et Godron présente comme très polymorphe *D. carota* qui, réduit à l'état nain dans certains terrains (forme *exigua* Herin.), peut, dans d'autres milieux, atteindre un mètre de hauteur (forme *mauritanicus* All.), enfin n'arriver, au contraire, qu'à un décimètre sur certains rochers des côtes de l'Océan, et, dans ce cas, présenter des feuilles à lobes plus larges et plus consistants.

N'oublions pas que *D. gummifer* a pour exclusif habitat les rochers du littoral maritime ; et l'on connaît l'influence du voisinage immédiat de la mer sur les transformations morphologiques des végétaux, notamment sur l'appareil pileux des Phanérogames.

M. Corbière, dans sa *Flore de Normandie*, donne comme principal caractère distinctif entre les deux espèces la forme des aiguillons qui, « subulés, à peine dilatés, et libres à la base, étalés-rayonnants, égalant environ le diamètre du fruit » dans *D. carota*, se montrent « ascendants, élargis et confluent à la base, courts » dans *D. gummifer*, et il fait suivre sa description de la note suivante :

« La forme typique (de *D. gummifer*) se trouve aux bords même de la mer, sur les points atteints par l'écume des vagues. Un peu au-delà, le *D. gummifer* devient moins trapu, moins étalé, ses feuilles cessent d'être luisantes, et il tend manifestement vers *D. carota*. Les formes qui, sur notre littoral, semblent établir la transition entre les deux types, sont : β . *D. intermedius*. : γ . *D. Mascleffi*..... ».

M. Corbière me semble avoir ainsi, par ses observations personnelles, comblé en grande partie le fossé creusé par les autres auteurs entre nos deux espèces de *Daucus*. Les études que j'ai pu faire à ce sujet sur un point granitique des falaises des Côtes-du-Nord, commune de Plouha, et corroborant absolument les appréciations de M. Corbière, me permettent de lui apporter sur ce sujet ma modeste contribution. Toutefois, je me permettrai de pousser en ce sens plus loin que notre savant maître, et j'irai

jusque-là de supprimer la division reçue entre deux espèces distinctes pour n'être pas obligé de multiplier à l'infini les formes intermédiaires entre deux types extrêmes dont l'un, influencé d'abord par le voisinage de la mer, se modifie insensiblement à mesure qu'il s'en écarte, jusqu'à s'identifier, sans aucune transition brusque, avec les représentants de l'autre type.

Dans les falaises que je viens de citer et qui présentent les plus grandes analogies avec certaines parties du littoral du département de la Manche, j'ai observé, sur des rochers s'avancant en mer, battus du vent et des embruns, le *D. gummifer* des auteurs bien nettement caractérisé. A quelques mètres de là seulement, le type se modifiait déjà. A une cinquantaine de mètres dans les terres, en suivant une sorte de coupure, une étroite vallée dont les pentes rocheuses sont recouvertes de bruyères, la transformation s'accroît. A 200 ou 300 mètres, en un point où la terre végétale devient plus épaisse, où le gazon court du rocher battu de la mer est remplacé par des plantes à plus hautes tiges, le *Daucus*, toujours abondant, s'achemine de plus en plus vers *D. carota* avec lequel il finit par se confondre absolument.

A l'appui de ces affirmations, je soumetts aux membres de la Société Linnéenne de Normandie, présents à cette séance, plusieurs échantillons récoltés par moi l'été dernier, ainsi que les trois types des *D. carota*, *gummifer* et *intermedius* de l'herbier que M. Corbière constitue si gracieusement et si utilement pour le laboratoire de botanique de Caen.

Et si notre plante de rocher marin, tout-à-l'heure courte, trapue, zigzagante, couverte de longs poils blancs, portant des feuilles coriaces et luisantes et produisant des fruits armés de petits aiguillons connivents à la base, s'est métamorphosée en un végétal plus terrien, ne présentant plus la rudesse des races maritimes, c'est peu à peu, par transition insensible, presque inappréciable d'un individu à l'autre. De sorte que, s'il est facile de déterminer les plus extrêmes de ces individus, il devient fort malaisé d'imposer sans arbitraire un qualificatif à chacun des intermédiaires. Que devient, dans cette transformation, la netteté du caractère spécifique? Pour ce qui est de sa fixité, je serai plus complètement édifié après l'expérience de semis que je tente en ce moment. Mais, après les observations faites à plusieurs reprises sur le terrain, ma surprise serait grande, si les graines de *D. gummifer* (?) bien caractérisé, confiées à une terre fertile, loin de l'influence de la mer, ne nous donnaient pas, dès l'année prochaine, de beaux échantillons de *D. carota*.

Ce peut être quelque peu téméraire, semble-t-il, à un simple herborisateur amateur de prétendre réformer dans le sens de la simplification une classification généralement admise, à un moment où, en systématique, les tendances sont plutôt à multiplier les subdivisions. Heureusement je suis en compagnie de beaucoup d'érudits botanistes pour trouver qu'il y a excès en ce sens.

Aussi bien, n'ai-je pas la prétention de rien réformer ; je donne seulement, sur un point particulier

que je crois connaître, mon opinion motivée, et ma conclusion est, en ce qui concerne le genre *Daucus*, qu'il existe, dans notre région, une espèce unique, *D. carota* dans laquelle on peut distinguer une forme maritime : *D. gummifer*.

LISTE DES COMMUNICATIONS

par noms d'auteurs

A. BIGOT : Dépôts pléistocènes de la vallée de l'Orne (résumé), p. XXI. — Hache néolithique trouvée à Cormelles, p. XXXII. — Communication sur les Rhynocéphales (titre seul), p. XXXVI. — Présentation de moulages nouvellement entrés dans les collections de la Faculté des Sciences, p. XLI. — Observations à propos du nom de *Platylepis*, p. XLIV. — Sur la Géologie de la Hague (titre seul), p. LIII. — Echinodermes bathoniens du Calvados, p. LXIX et p. 39. — Cornes de cerf avec incisions trouvées à May, p. LXIX. — Sur le projet d'alimentation de la ville d'Argentan en eaux potables, p. LXXX et p. 50.

L. BRASIL : Sur les dangers de l'*Aspidiotus perniciosus* (titre seul), p. XLV.

Dr CATOIS : Sur l'encéphale des Poissons et sur des Distomes enkystés dans la cavité crânienne de l'Anguille (titre seul), p. XXXVI. — Sur la structure intime des cellules nerveuses de l'encéphale chez les Poissons, p. LXXV et p. 94 (pl. II).

- Aug. CHEVALIER : Sur la castration des plantes par le froid et sur la Cléistogamie hivernale, p. XXXII et 31.
- R. CHEVREL : Station de *Monotropa hypopitys* et *Melampyrum cristatum*, p. LXVIII.
- D^r COLLIGNON : Sur l'Anthropologie du département de la Manche (titre seul), p. LIII.
- DROUET : Impressions de voyage en Russie (titre seul), p. XXXII et p. XXXIV. — Analyse d'un travail de M. Frazer, p. XLI.
- P. FAUVEL : Observations sur l'*Arenicola ecaudata* Johnston, p. LXXVII et p. 64 (pl. I). — *Clymenides* et *Branchiomaldane*, p. LIII.
- D^r GIDON : Présentation de Scolopendres bipartites, p. XXXIV. — Variétés de *Primula grandiflora*, p. XL. — Station de *Daphne Meze-reum* et *Androsemum officinale*, p. LXVIII. Analyse de travaux de MM. Molisch, Burrage, Coulter, p. LXIX.
- CH. GUERIN : Observations biologiques sur le Gui, p. XXXVIII et 3.
- GUTTIN (abbé) : Compte-rendu des excursions botaniques aux environs de Cherbourg, p. LIV.
- D^r HUET : Chrysalide du *Zeuzera Æsculi*, p. XLVI.
- JOUAN : Sur le Musée d'histoire naturelle de Cherbourg (titre seul), p. LII.
- L.-J. LÉGER : *Primula vulgaris*, var. *caulescens*, p. XLI. — If du cimetière de Grisy, p. XLI.
- D^r MOUTIER : Présentation de silex de Chelles, p. XXXI. — Observation, p. XXXII. — *Dreissensia*

occidentalis du Canal, p. LXXIX. — *Helix aspersa* anormale. — Implantation de Gui sur Orme, p. LXXIX.

LIGNIER : Sur l'anatomie du *Platytepis micromyela* (titre seul), p. LXIV. — *Fagus luciniata asplenifolia* retournant au type *sylvatica*, p. XLVII. — La sexualité chez les Plantes, p. 119.

DE LA THUILLERIE : Plantes rares et nouvelles, p. LXXIX. — Sur les *Daucus carotta* et *gummifer*, p. LXXIX et p. 130.

Ach. VAULLEGEARD : Feuilles de *Saxifraga anormales* p. XLVII et p. LXVIII.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ POUR L'ANNÉE 1898	III
LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ AU 15 AOUT 1898	V
LISTE DES SOCIÉTÉS SAVANTES ET ÉTABLISSE- MENTS AVEC LESQUELS LA SOCIÉTÉ FAIT DES ÉCHANGES DE PUBLICATIONS.	XV
PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.	XXVII

SÉANCE DU 10 JANVIER 1898

Dr MOUTIER, Présentation de silex de Chelles. — A. BIGOT, Dépôts pléistocènes de la vallée de l'Orne. — CHEVALIER, Castration des plantes par le froid et Cléistogamie hivernale	XXIX
--	------

SÉANCE DU 7 FÉVRIER

Dr GIDON, Scolopendres bipartites	XXXIII
---	--------

SÉANCE DU 7 MARS

Dr CATOIS, Encéphale des Poissons et distomes enkystés. — Dr GIDON, Scolopendres bi- partites	XXXV
---	------

SÉANCE DU 4 AVRIL

	Pages
Ch. GUÉRIN, Observations biologiques sur le Gui	XXXVI

SÉANCE DU 2 MAI

LÉGER, Sur des <i>Primula</i> . — D ^r GIDON, id. — LÉGER, If de Grisy	XXXIX
---	-------

SÉANCE DU 6 JUIN

LIGNIER, Sur l'anatomie du <i>Platylepis micro-</i> <i>mycla</i> . — BRASIL, Sur l' <i>Aspidiotus prodi-</i> <i>giosus</i>	XLII
--	------

SÉANCE DU 4 JUILLET

D ^r HUET, Chrysalide du <i>Zeuzera Æsculi</i> . — CHEVREL, Stations de plantes. — LIGNIER, Observations sur les <i>Centranthus</i> . — Id., <i>Fagus laciniata asplenifolia</i> . — VAULLE- GEARD, Feuilles anormales de <i>Saxifraga</i> .	XLVII
RÉUNION ANNUELLE A CHERBOURG LES 17 et 18 JUILLET	XLIX

SÉANCE PUBLIQUE

Allocution du président.—Commandant JOUAN, Musée d'Histoire naturelle de Cherbourg.— Pierre FAUVEL, <i>Clymenides</i> et <i>Branchiomal-</i> <i>dane</i> . — D ^r COLLIGNON, Anthropologie du département de la Manche. — BIGOT, Géo- logie de la Hague.	LII
---	-----

Compte-rendu des Excursions botaniques, par
l'abbé GUTTIN

LIV

SÉANCE DU 7 NOVEMBRE

VAULLEGEARD, Feuilles anormales de *Sari-
fraga*. — D^r GIDON, Station de plantes. —
BIGOT, Echinodermes recueillis à Lion-
sur-Mer. — Id., Cornes de cerf avec inci-
sions. — HANS MOLISCH, Le gel des plantes
à des températures supérieures à zéro
(analyse par M. GIDON). — J.-H. BURRAGE
M.-A. JUNIOR, Sur les disques adhésifs
d'*Ercilla volubilis* (analyse par M. GIDON).
— JOHN M. COULTER, L'origine des Gym-
nospermes et l'apparition de la graine
(analyse par M. GIDON).

LXVII

SÉANCE DU 5 DÉCEMBRE

P. FAUVEL, *Arenicola ecandata* Johnst.—D^r CA-
TOIS, Structure des cellules nerveuses de
l'encéphale chez les Poissons.—D^r MOUTIER,
Dreissensia du Canal.—Id., *Helix aspersa*,
anormale.—DE LA THUILLERIE, Stations de
plantes. — Id., Observations relatives aux
Daucus carotta et *gummifer*. — D^r MOU-
TIER, Implantation de Gui sur l'Orme. —
A. BIGOT, Projet d'alimentation de la ville
d'Argentan en eaux potables.

LXXVII

Liste des communications par noms d'auteurs. 137

L'Imprimeur-Gérant,

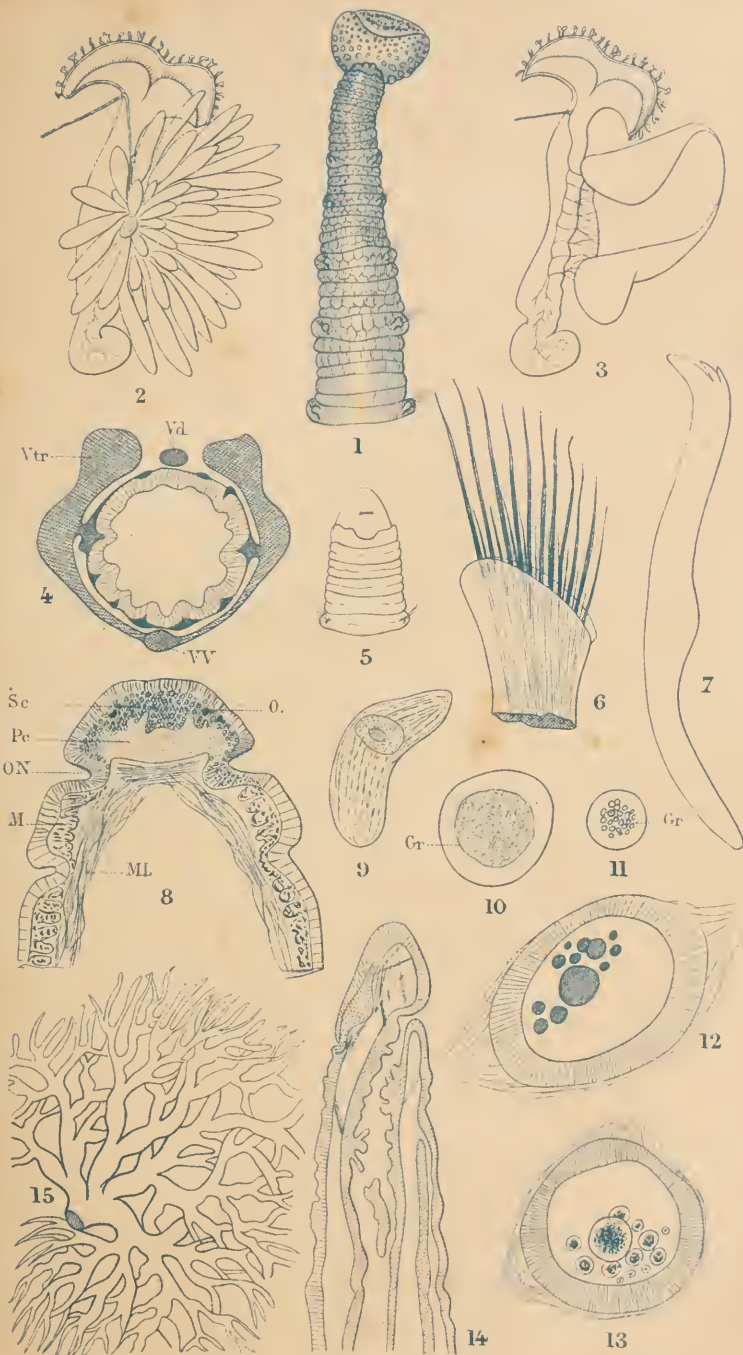
E. LANIER.

CAEN — IMPRIMERIE E. LANIER, RUE GUILLAUME — 9037

Explication de la planche I

Arenicola caudata Johnst.

- Fig. 1. Extrémité antérieure d'un adulte de forte taille. Grandeur naturelle.
- Fig. 2. Néphridie portant une touffe de gonades femelles. Gr. = 8.
- Fig. 3. Néphridie portant une gonade mâle. Gr. = 8.
- Fig. 4. Coupe schématique passant par les cœurs. VD = vaisseau dorsal; VV = vaisseau ventral; Vtr. = ventricule. Les lacunes sanguines, figurant des vaisseaux sur la paroi de l'estomac, sont figurées en noir. Gr. = 25.
- Fig. 5. Extrémité antérieure d'après un animal vivant montrant le lobe céphalique et l'ouverture de l'organe mucal. Grandeur naturelle.
- Fig. 6. Un parapode. Gr. = 20.
- Fig. 7. Un sac à crochet de l'adulte. Gr. = 200.
- Fig. 8. Section longitudinale passant par la face supérieure de l'encéphale. Sc = couche corticale, Pc. substance ponctuée dont les prolongements antérieurs indiquent l'origine des nerfs palpaire. O = œil, ON organe nuchal, M couche des muscles circulaires, M L muscles longitudinaux. Gr. = 25.
- Fig. 9. Grégarine abondante dans la cavité générale au stade *branchiomaldane*. Gr. = 540
- Fig. 10. Otolithe; au centre une masse finement granuleuse légèrement teintée en rose par la Safranine. Sublimé. Gr. = 1,000.
- Fig. 11. Un otolithe après fixation au liquide de Perenyi, montrant au centre un amas de bulles gazeuses (?) Gr. = 800.
- Fig. 12 Otocyste de l'A. *Grubii* avec otolithes homogènes colorés par l'hématoxyline. Gr. = 200.
- Fig. 13. Otocyste de l'A. *caudata* avec granulations noires — Perenyi. Gr. = 200.
- Fig. 14. Section sagittale médiane au stade *Branchiomaldane* montrant le développement du lobe céphalique et de l'encéphale représenté en pointillé, ainsi que la chaîne ventrale. Gr. = 25.
- Fig. 15. Une branchie. Gr. = 12.





Explication de la Planche II

Fig. A et B Deux cellules nerveuses provenant des centres nerveux de Vertébrés supérieurs, prises comme objet de comparaison et traitées par la méthode de Nissl.

A. Grosse cellule motrice de la corne antérieure de la moëlle épinière du Bœuf.

B. Grande cellule pyramidale de l'écorce cérébrale de l'Homme.

Fig. C. Deux cellules d'origine du nerf de la III^e paire du *Merlangus vulgaris* (L.).

(Méthode de Nissl). Leitz $\left\{ \begin{array}{l} \text{obj. } \frac{1}{12} \text{ à immersion} \\ \text{ocul. 3} \quad \text{homog.} \end{array} \right.$

(Chambre claire)

Fig. D. Une cellule nerveuse de la moëlle allongée (colonne grise antérieure) de *Raja batris* (L.).

(Méthode de Nissl) $\left\{ \begin{array}{l} \text{obj. } \frac{1}{12} \\ \text{ocul. } \frac{1}{4} \end{array} \right.$ (160 Mm. Tubuslänge)

(Chambre claire)

Fig. E. Deux cellules nerveuses fusiformes du Toit des Lobes optiques (*Platessa vulgaris*) (Méthode de Nissl).

(Capuchons nucléaires) $\left\{ \begin{array}{l} \text{obj. } \frac{1}{12} \\ \text{ocul. } \frac{1}{4} \end{array} \right.$ (chambre claire)

Fig. F. Deux Cellules de Purkinje, quatre grains (G) et trois noyaux de névroglie (N) pour montrer les dimensions relatives de ces trois sortes d'éléments du cervelet (*Gadus luscus*) (L.).

(Méthode de Nissl) $\left\{ \begin{array}{l} \text{obj. } \frac{1}{12} \\ \text{ocul. } \frac{1}{4} \end{array} \right.$ (160 Mm. Tubuslänge)

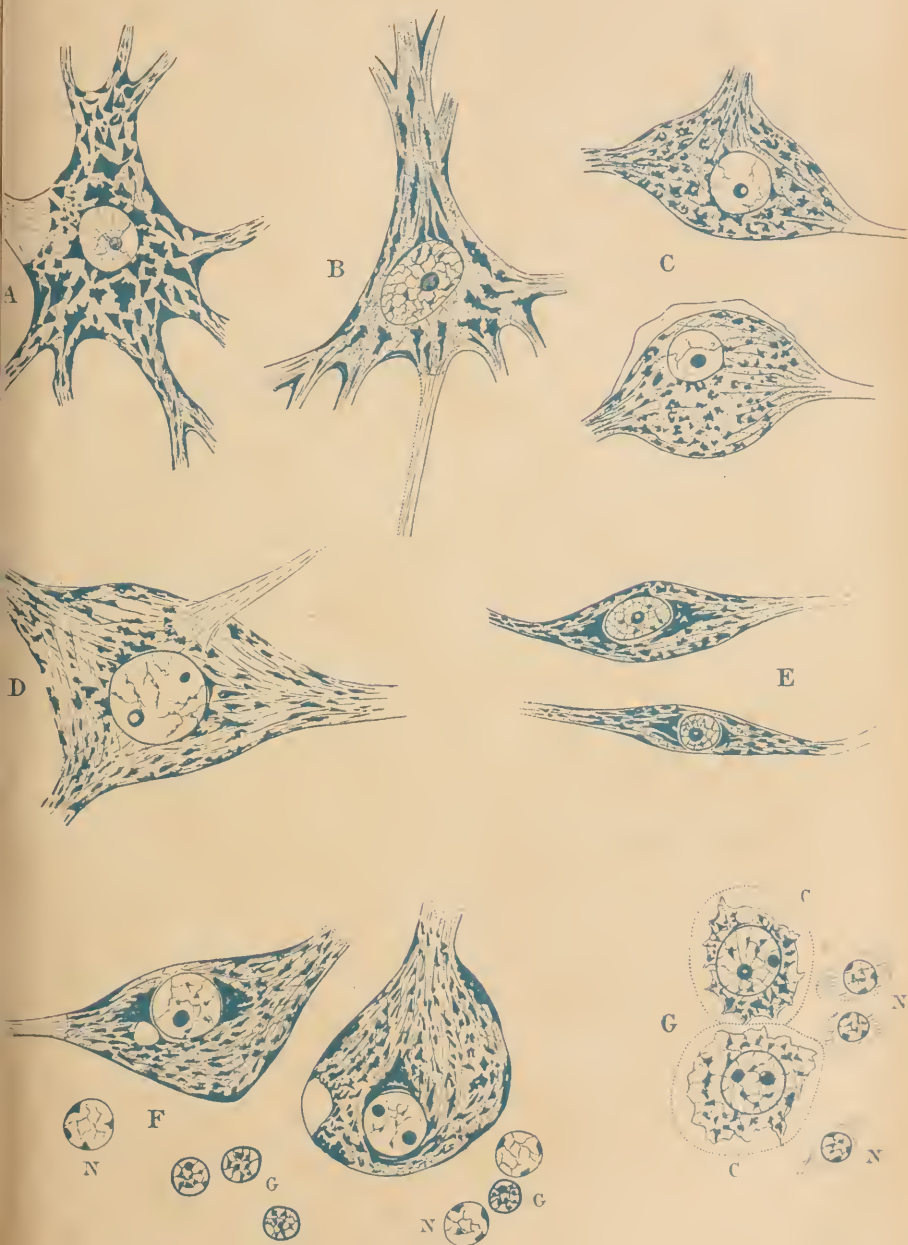
(chambre claire)

(On remarque notamment dans cette figure les capuchons nucléaires et les vacuoles du cytoplasma des cellules de Purkinje).

Fig. G. Deux cellules nerveuses (C) et trois cellules de Névroglie (N) du Prosencéphale (Stammganglion) de *Raja batris* (L.).

(Méthode de Nissl) $\left\{ \begin{array}{l} \text{obj. } \frac{1}{12} \\ \text{ocul. 3} \end{array} \right.$ (chambre claire)

(Le trait pointillé autour des cellules nerveuses indique la limite de ces cellules avant la rétraction du protoplasma cellulaire).



BULLETIN
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE NORMANDIE

FONDÉE EN 1823

Et reconnue d'utilité publique par décret du 22 avril 1863

5^E SÉRIE. — 3^E VOLUME

ANNÉE 1899



CAEN

E. LANIER, IMPRIMEUR

RUE GUILLAUME-LE-CONQUÉRANT, 1 & 3

—
1899

